



Juli 1964 · Preis 1,20 DM



Inhaltsverzeichnis




12. Jahrgang
Juli 1964
Heft 7

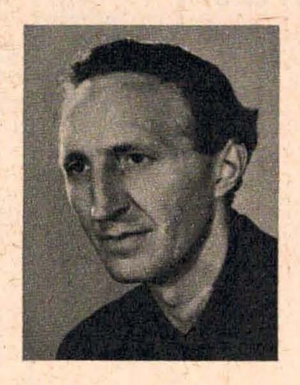
Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; D. Börner; Dipl.-Ing. G. Berndt; Ing. H. Doherr; W. Holtinner; Dipl.-Gewl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. O. Kuhles; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dipl. oec. R. Mohn; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.
Redaktion: Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur); Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; G. Salzmann †; H. P. Schulze; Dipl.-Journ. W. Strehlau.
Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lomedo, Caracas; George Smith, London; L. W. Golowonov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tumo, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdmon, Warschau; Witold Szolginia, Warschau.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjang; KHF, Essen.
Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Gestaltung: Kollektiv Werner Geißler.
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4.



Zu unserem Titelbild

Formschön und begehrenswert – der Trabant 601. Auf den Seiten 578 ... 581 bringen wir einen ausführlichen Bericht über das neue Fahrzeug.

II. Umschlagseite
Horst Kühn: „Von Beruf – schwindelfrei"



Gerd Salzmann 8. 4. 1924 – 8. 6. 1964

Ein schmerzlicher Verlust
hat das Kollektiv der Redaktion „Jugend und Technik"
und des Verlages Junge Welt getroffen.
Unser Freund,
Kollege und Genosse Gerd Salzmann starb am
Vormittag des 8. Juni 1964
an den Folgen eines schweren Unfalls,
der sich bei der Ausführung seines Dienstes ereignete.
Gerd, der im September 1964
zehn Jahre in unserem Verlag tätig gewesen wäre,
gehörte zu den ersten Mitarbeitern
von „Jugend und Technik"
und hatte einen hervorragenden Anteil am heutigen Niveau
unserer Zeitschrift.
Durch seine fesselnden Testberichte –
insbesondere von Kraftfahrzeugen – wurde der Name
Gerd Salzmann
bei vielen unserer Leser zu einem Begriff.
Es wird schwer sein,
die Lücke, die Gerds Tod hinterläßt,
zu schließen.
Wir werden enger zusammenrücken,
seine Arbeit,
die er nicht vollenden konnte, fortsetzen und so
sein Andenken bewahren.

Redaktion „Jugend und Technik" Verlag Junge Welt

TRABANT-

Technik und Technologie

Von Gerd Salzmann †

Als ich den Testwagen vom VEB Automobilwerk Sachsenring in Empfang nahm, waren gerade die ersten Fahrzeuge des Trabant 601 vom Band gekommen. Da er schrittweise in die Produktion übergeführt wird, verließ noch überwiegend der „alte 600" die Werkhallen (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 10/1963), und es war demnach kein Wunder, daß der „Neue" bei meinen Rastpausen stets dicht umlagert wurde. So, wie er dabei nur anerkennende Worte zu hören bekam, könnte auch ich ein positives Gesamturteil abgeben. Es soll jedoch an dieser Stelle etwas mehr berichtet werden, um alle Fahrzeuginteressenten hinreichend zu informieren.

Der Motor und das Fahrwerk

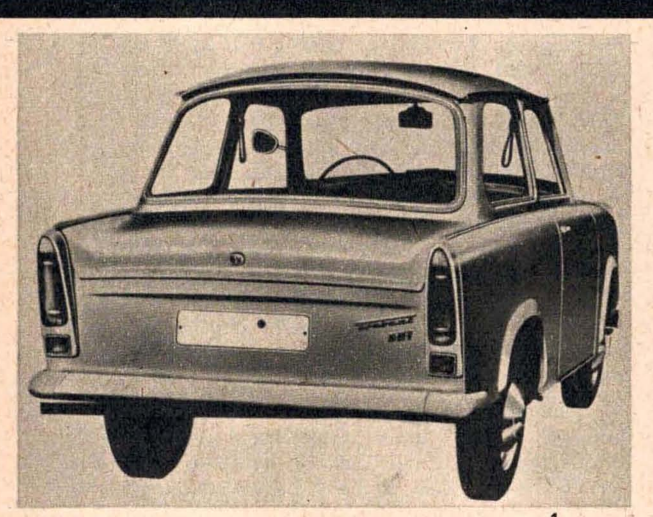
Der Trabant 601 besitzt den Zweizylinder-Zweitaktmotor, mit dem bereits der 600 ausgerüstet wurde. Seine beiden, quer zur Fahrtrichtung stehenden Zylinder werden durch ein Axialgebläse gekühlt und haben eine Bohrung von 72 mm bei einem Kolbenhub von 73 mm. So kommt ein Gesamthubraum von 594,5 cm^3 zustande, der bei einer Verdichtung von 7,6 : 1 eine Leistung von 23 PS bei 3800... 4000 U/min erzeugt. Das maximale Drehmoment von 5,2 kpm liegt bei einer Drehzahl von 2700... 2800 U/min recht günstig im Hauptfahrbereich. Als Neuerung kommt beim 601 eine Fliehkraft-Zündverstellung zum Einbau, die das Kaltstartverhalten des Triebwerks verbessert. Die Kraftübertragung erfolgt über die Einscheiben-Trockenkupplung und das vollsynchronisierte Viergang-getriebe mittels Frontgelenkwellen auf die Vorderräder. Vollständigkeitshalber sei noch erwähnt, daß der vierte Gang mit Freilauf ausgestattet wurde, was bei diesem Hauptfahrgang eine kraftstoffsparende Fahrweise ermöglicht.

In früheren Beschreibungen unseres Kleinwagens habe ich bereits darauf hingewiesen, daß seine Straßenlage und Kurvenstabilität begeistern können. Es ist erfreulich, daß sich beim Trabant 601 nichts daran geändert hat. Allerdings konnte ich

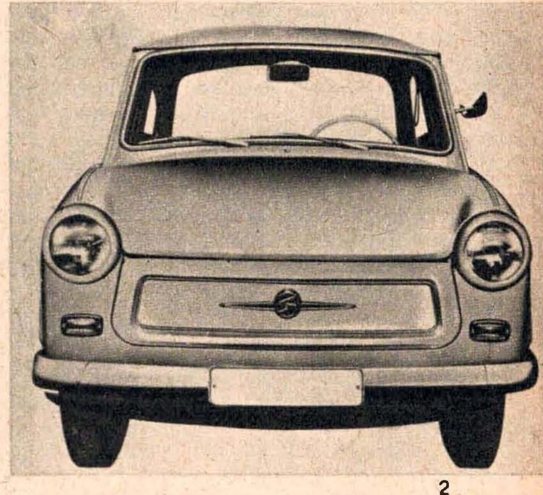
+530 - belgische presse wuerdigt ''trabant 601''
b r u e s s e l , 20. mai 64 adn - korr. - mehrere belgische zeitungen veroeffentlichen am mittwoch groessere beitraege ueber den neuen ''trabant 601'' aus der ddr, der kuerzlich belgischen pressevertretern vorgestellt worden war. die ''de nieuwe gids'' bezeichnet den ''trabant 601'' als einen sehr interessanten kleinwagen fuer den belgischen markt. die antwerpener ''volksgazet'', die ein dreispaltiges bild des neuen ddr-wagens veroeffentlicht, stellt fe t, dass die guten eigenschaften des ''trabant 601'' eine garantie fuer den erfolgreichen verkauf auf dem belgischen markt sind. der spezialkorrespondent der ''volksgazet'' wuerdigt besonders das synchronisierte vier-gang-getriebe, den niedrigen benzinverbrauch sowie den grossen kofferraum.
der ''trabant 601'' ist schon im vergangenen monat vom belgischen fernsehen in einer sendung fuer die automobilfahrer vorgestellt und dabei als ''sehr tark und gut'' bezeichnet worden.++



bei scharf gefahrenen, engeren Kurven gegenüber seinem Vorgänger ein leichtes Übersteuern feststellen, aber das war nie problematisch und kann auch von dem ungeübten Fahrer, wenn er wirklich einmal in eine solche Situation kommen sollte, jederzeit wieder leicht abgefangen werden. Wenn man feststellt, daß sich die Straßenlage nicht geändert hat, dann ist anzunehmen, daß die Federung unverändert blieb. Das ist auch tatsächlich so. Nach wie vor findet man vorn wie hinten einzeln aufgehängte Räder, die mit Querblattfedern und doppelt wirkenden Teleskopstoßdämpfern ausgestattet wurden. Allerdings sind die Stoßdämpfer jetzt unmittelbar auf den Federn angelenkt, wodurch ihre Verschleißfestigkeit erhöht wurde. Die hydraulisch betätigten Bremsen (462 cm² Bremsbelagfläche) erhielten automatische Nachstellung. Das ist ein Schritt weiter auf dem Wege zum wartungsfreien bzw. wartungsarmen Kraftwagen. Bleibt abschließend zum Fahrwerk noch zu registrieren, daß die schlauchlose 5,20-13-Bereifung im vergangenen Jahr mit Sicherheitsschultern versehen wurde, was das unangenehme „Kleben" an Autobahn-Längsrillen und Straßenbahnschienen beseitigt.



1

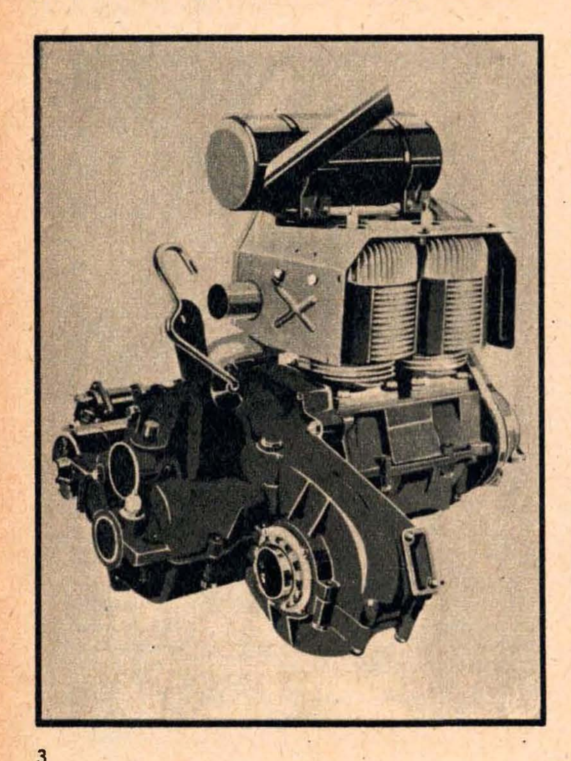


2

Die Karosserie steht im Blickpunkt

Das, was beim Trabant 601 vor allem ins Auge fällt und die wesentliche Neuerung darstellt, ist seine Karosserie. Man findet zwar nach wie vor die bisher bewährte zweitürige Pontonform, die aber nun stärker an die Trapezlinie angelehnt wurde. Schon, wenn der neue Wagen auf einen zukommt, bemerkt man seine charakteristische Veränderung: die von Scheinwerfer zu Scheinwerfer reichende Kühlerschürze. Sie ist übrigens abnehmbar, wodurch man bequem an den Vergaser herankommt. Breiter noch als diese Schürze ist die nur noch wenig gewölbte Motorhaube, die bis zur Kammlinie der vorderen Seitenteile verbreitert wurde. Es ist klar, daß dadurch der gesamte Motorraum sehr bequem zugänglich ist. Sieht man den 601 von der Seite, dann fällt vor allem die gestreckte Dachlinie auf, die endlich den im Wagenfond sitzenden Fahrgästen mehr Kopffreiheit bietet. Durch diese Dachlinie erfolgt auch ein harmonischer Übergang zu dem trapezförmig gestalteten Heck, das in seiner seitlichen Begrenzung Heckflossen andeutet, die bei Rückwärtsfahrten gut im Blickwinkel des Fahrers liegen. Außerdem bietet diese Konstruktion die Möglichkeit, größere Heckleuchten zu montieren, und schafft zugleich einen erweiterten Kofferraum. Die technologisch bedingte, nur noch flach gewölbte und damit recht ansprechende Kofferraumklappe gibt jetzt allerdings eine kleinere Öffnung als früher frei. Da für viele Kleinwagenbesitzer der Kofferraum besonders wichtig ist, sei auf diesen noch kurz eingegangen. Die an der linken Seite stehende Anordnung des Reserverads empfindet man als geradezu störend. Sie bietet zwar den Vorteil, daß dahinter die im Testwagen vorhandene Benzin-Zusatzheizung gute Unterbringung fand. Der Campingfreund wird sich mit dieser Anordnung aber wohl nur schwerlich anfreunden können. Vielleicht entwickelt deshalb mal recht bald ein entsprechender Betrieb einen Reserverad-Dachträger, der in vielen Ländern schon lange für Urlaubsreisen üblich ist. – Ich weiß nicht, wie vielen es auch so geht wie mir. Ich schlafe nun einmal gern auf Zeltbetten. Diese Dinger sind aber beim besten Willen nicht mehr durch die neue Kofferraumöffnung „einzufädeln". Ein Grund mehr, das Fehlen einer leicht umklappbaren hinteren Rückenlehne zu bedauern. Schade, daß man

sich in Zwickau nicht eine ähnliche Lösung einfallen ließ wie in Mlada Boleslav für den Škoda 1000 MB.
Nimmt man im Wageninnern Platz, dann fallen nach dem satten Schließen der Türen (Zahnrad-Sicherheitsschloß) vor allem die Kurbelfenster auf, die eine bedeutungsvolle Verbesserung darstellen. Gut gefallen mir auch die neuen Außentürgriffe, die innen mit Zuggriffen kombiniert wurden. Obwohl diese Zuggriffe weitgehend den allgemeinen Forderungen nach innerer Sicherheit entsprechen, da sie kaum noch unbeabsichtigt geöffnet werden können, vermißt man weitere derartige Maßnahmen. Noch immer wurden Ober- und Unterkante des Armaturenbretts und auch die vordere Dachstrebe nicht gepolstert. Zwar sind jetzt serienmäßig Sonnenblenden eingebaut, aber



3

warum man dabei nicht die gepolsterten des Wartburgs verwandte, ist mir unerklärlich. Positiv dagegen ist die um 26 Prozent vergrößerte Fensterfläche, die eine nur noch wenig gestörte Rundumsicht ermöglicht. Beim Fahren mit dem 601 fallen vor allem die niedrigen Fahrgeräusche auf. Geht man einmal der Sache nach, dann entdeckt man bald an den entscheidenden Stellen, unter der Motorhaube, im Wagenhimmel und unter dem Bodenläufer, schalldämmende Matten (Malikustik). Man kann sich also wohl fühlen in unserem neuen Kleinwagen, obwohl die spartanischen Vordersitze noch einer Verbesserung bedürfen. Dabei sollte man nicht nur für eine bessere Federung, sondern auch für gute Verstellmöglichkeiten von Sitz und Rückenlehne sorgen. Sei abschließend noch erwähnt, daß die Anordnung der Bedienungsorgane vom Trabant 600 übernommen wurde und somit auch das gleiche Instrumentenbrett zum Einbau kommt. In diesem Zusammenhang sei gleich noch ein Hinweis für den VEB Stern-Radio Berlin gegeben: Der neue „Autopartable", den wir zur Erprobung einbauten, hat so ungünstig liegende Bedienungsknöpfe, daß es großer Aufmerksamkeit bedarf, um beim Schalten der Gänge nicht Hautabschürfungen davonzutragen.

Etwas über die Fahrleistungen

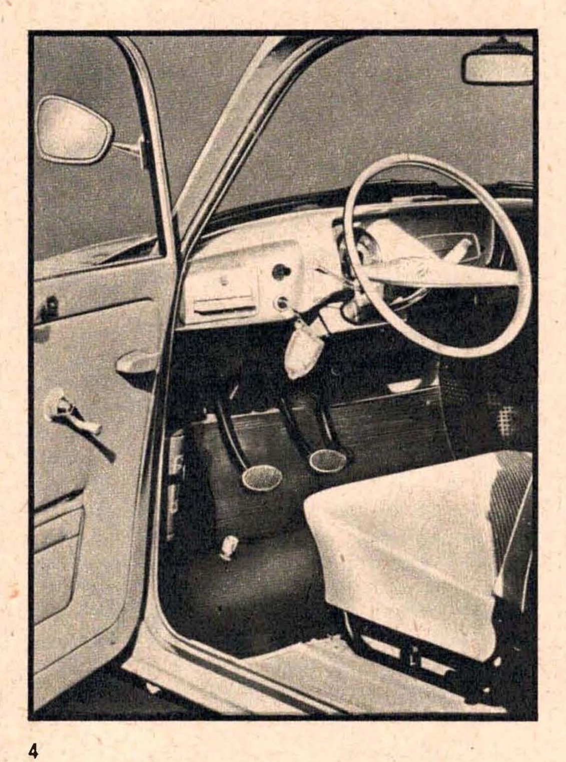
Im Vorangegangenen habe ich bereits auf die Straßenlage und das Kurvenverhalten hingewiesen. Geblieben ist auch die Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Der Testwagen machte gestoppte 101,5 km/h bei einer Tachoanzeige von 105 km/h. Obwohl man mit dieser Anzeigegenauigkeit recht zufrieden sein kann, haben wir wiederholt beim Trabant-Tachometer erhebliche Abweichungen von den gemessenen Werten festgestellt. Es ist deshalb erfreulich, daß ein Jugendkollektiv des VEB Meßgerätewerk Beierfeld die Produktion eines neuen Tachometers für den Trabant 601 übernommen hat, das sich durch bessere Anzeigegenauigkeit, höhere Lebensdauer und gefälligere Form auszeichnet und mit Beginn des Jahres 1965 in die Produktion geht.

Wichtiger als die Höchstgeschwindigkeit eines Kraftwagens ist bekanntlich seine Beschleunigung. Mit der des 601 kann man wirklich zufrieden sein. Die Werksangaben beziffern die Beschleunigung 0 ... 80 km/h mit 20,7 s. Als Mittelwert mehrerer Messungen (18,9; 19,9; 19,8 s) habe ich einen Wert von 19,6 s für diese Beschleunigung gemessen. Selbst, wenn man die Werksangabe zugrunde legt, wird dieser Wert kaum von einem anderen Kleinwagen gleicher Kategorie erreicht oder sogar unterboten. Für den stehenden Kilometer brauchte der 601, besetzt mit zwei Personen, 48,3 s. Der Kraftstoff-Durchschnittsverbrauch entsprach mit 7,6 l/100 km fast genau dem Wert, den ich beim Trabant 600 ermittelte.

Höhere Stückzahlen – bessere Technologie

Zu Beginn dieses Beitrags habe ich bereits darauf hingewiesen, daß der neue Wagen schrittweise, d. h. mit monatlich zunehmender Stückzahl, in die Serienfertigung übergeführt wird. Das ist notwendig, um diese Umstellung bei laufender Produktion vollziehen zu können. Wenn sich daraus ergibt, daß für einen längeren Zeitraum die Typen 600 und 601 nebeneinander gefertigt werden, dann ist das vor allem in den Stückzahlen begründet. Da der 601 in den kommenden Jahren in wesentlich größerer Zahl vom Band laufen soll, mußte man sich rechtzeitig bei Sachsenring nach einer neuen Technologie umsehen. Dabei steht zunächst fest, daß die neue Karosserie einen folgerichtigen Schritt auf der bisherigen etappenweisen Verbesserung unseres Kleinwagens darstellt. Nach dem 500er Motor – der Mischungsschmierung 1 : 33 – dem synchronisierten Getriebe und dem 600er

Motor konnte jetzt die neue Karosserie realisiert werden. Nur durch diese schrittweise Veränderung kann man bei den bisherigen Stückzahlen die Rentabilität wahren. Es ist schließlich bekannt, daß die Serienfertigung eine Reihe recht kostspieliger Werkzeuge und Vorrichtungen voraussetzt. Um diese, lange bevor sie sich amortisiert haben, nicht völlig erneuern zu müssen, stand auch vor den Konstrukteuren des 601 die Aufgabe, die gesamte Bodengruppe wie auch möglichst viele Außenhautteile des bisherigen Typs zu übernehmen. Es mußten die gleichen Radausschnitte gewählt und auf die bestehenden Einrichtungen, wie Karosseriebänder und Lackierstraße, Rücksicht genommen werden. Will man höhere Stückzahlen erreichen, dann muß dafür die Technologie die Voraussetzung schaffen, um einen schnelleren



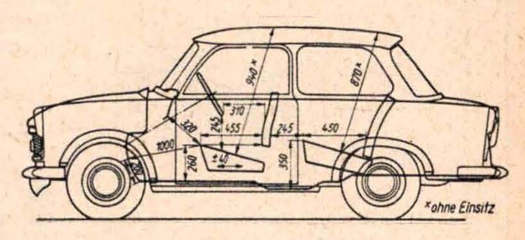
4

Produktionsablauf zu gewährleisten. Es waren folgende Maßnahmen durchzuführen:

1. Schaffung glatter Außenhautteile zum günstigeren Einsatz des Duroplastmaterials.
2. Weitgehende Verwendung der Klebetechnik, um zukünftig alle senkrechten Verbindungen des Karosseriegerippes zu Duroplastteilen zu kleben.
3. Übergang zur Baugruppen-Montage. Es ist jetzt beispielsweise möglich, die gesamte Seitenwand in einem gesonderten Fertigungsband zu komplettieren, was nicht nur die Maßhaltigkeit der Türausschnitte gewährleistet, sondern auch die weitgehende Anwendung des Punktschweißens ermöglicht.
4. Verminderung der Einzelteile. Auch hier konnten bei der Neukonstruktion bessere Werte erreicht werden, wie das Beispiel zeigt:

	Trabant 600	Trabant 601
Anzahl der Karosserieeinzelteile	743	711
Anzahl der Normteile	1258	943

Es ist im Rahmen dieses Beitrages natürlich nicht möglich, die vielen technologischen Veränderungen, die sich beim VEB Sachsenring mit der Produktion des Trabant 601 ergeben, zu nennen. Ich möchte jedoch darauf hinweisen, daß sich eine Vielzahl dieser Veränderungen für den Besitzer unmittelbar als Qualitätsverbesserung ausdrückt. Sei an dieser Stelle nur darauf hingewiesen, daß es durch neue Paßmaße nicht mehr zum Verklemmen der beweglichen Karosserieteile kommen kann, oder daß beispielsweise die Einführung von



1 Bei dieser Aufnahme erkennt man deutlich die umfassende Rundumverglasung des neuen Fahrzeugs.

2 Beim Trabant 601 reicht die abnehmbare Kühlerschürze fast über die gesamte Breite des Motorraums.

3 Als Triebwerk des 601 steht nach wie vor der luftgekühlte Zweizylinder-Zweitaktmotor von 23 PS bei 3800 . . . 4000 U/min zur Verfügung.

4 Bei diesem Blick auf das Instrumentenbrett ist nicht nur der Druckknopf für die serienmäßige Scheibenwaschanlage (über dem Zünd-Anlaßschalter) zu erkennen, sondern auch der innere Türzuggriff und die Fensterkurbel.

5 Innenraummaße des Trabant 601.

Flachsteckverbindungen bei der Fahrzeugelektrik das Auswechseln von Einzelaggregaten erheblich erleichtert. Es ist klar, daß die schrittweise Verbesserung unseres Kleinwagens wie auch seiner Technologie untrennbar mit der ständigen Ausübung des Mitbestimmungsrechts aller Werktätigen des VEB Sachsenring verbunden ist. Daß hier in allen Fertigungsbereichen viele kluge Köpfe tätig sind, wurde wohl schon aus unserem Beitrag im Heft 4/1964 deutlich. Wenn der Zwickauer Automobilbau in diesem Jahre auf ein sechzigjähriges Bestehen zurückblicken kann, dann wird diese Entwicklung nicht nur zwischen dem einst gefertigten „Horch-Landauer" und dem heutigen „Trabant 601" sichtbar, sondern auch in den Automobilbauern, die vom Werkzeug der Profitgier zu Mitbesitzern an Produktionsmitteln wurden.



TANDEL- EIN NEUES BAUELEMENT





Dipl.-Ing. Jan Tůma



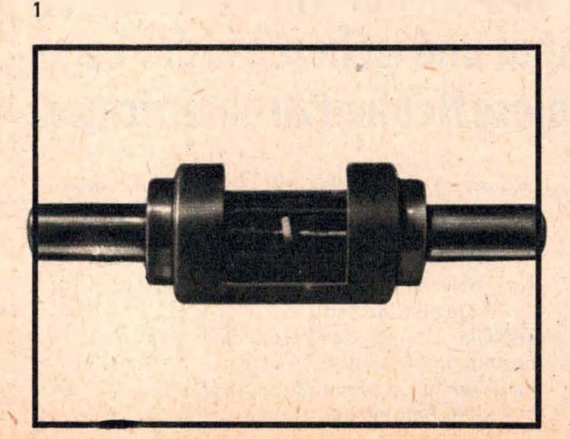
Vor kurzem ging eine Meldung durch die Fachpresse, wonach es Wissenschaftlern der ČSSR gelungen ist, ein neues elektrisches Bauelement, das TANDEL, zu entwickeln. „Jugend und Technik" setzte sofort seinen Prager Sonderkorrespondenten auf diese Spur und ist heute in der Lage, seine Leser ausführlich über diese Neuheit zu unterrichten.

Durch das Verdienst einer Gruppe tschechoslowakischer Wissenschaftler des Physikalischen Instituts der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften erhalten die Radiotechniker und Elektroniker in Kürze ein neues vielversprechendes elektrotechnisches Element – das TANDEL. Es ermöglicht in Verbindung mit Transistoren die Konstruktion von Miniatursendern und -empfängern, den Bau einfachster und leistungsfähiger Verstärker, welche nur mit einem unbedeutenden „Rauschen" arbeiten. Mit seiner Hilfe wurden bereits Meßgeräte von unglaublicher Präzision hergestellt. Dieses neue Bauelement könnte mit der Bedeutung der Transistoren verglichen werden, obwohl es mit diesen und den Halbleitern nichts gemeinsam hat.

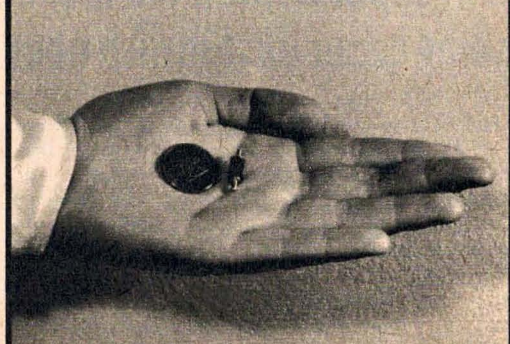
TANDEL benutzt den ferroelektrischen Effekt und besteht im wesentlichen aus einem Miniaturkondensator mit gesteuerter Kapazität. Der Name ist aus den Anfangsbuchstaben seiner Fachbezeich-

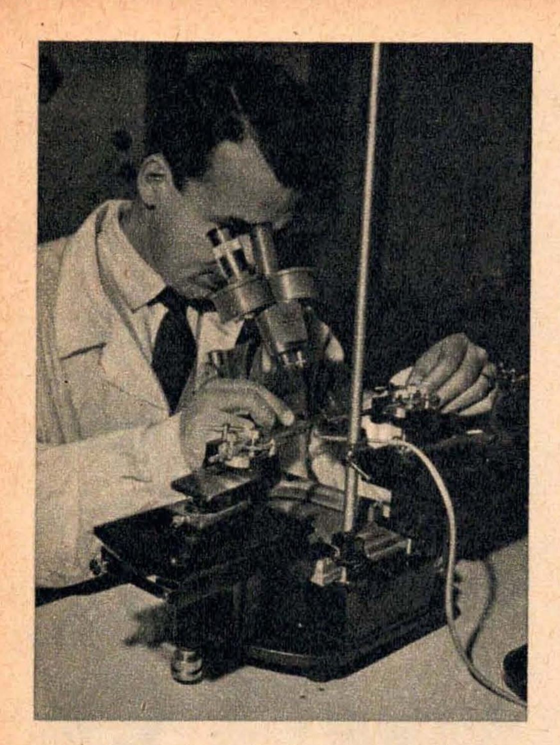
nung gebildet worden: „Temperaturautostabilisiertes nichtlineares dielektrisches Element". Um seine Funktionen zu verstehen, müssen wir uns zuerst über das Prinzip des ferroelektrischen Effekts und die Eigenschaften der sogenannten Ferroelektrika klarwerden.
Nach der Bezeichnung „Ferroelektrika" könnte man erwarten, daß dieser Stoff Eisen (lateinisch ferrum) enthält. Die Ferroelektrika haben jedoch mit dem Eisen nur einige Eigenschaften gemein. Sie bestehen nicht aus Eisen, und es handelt sich auch nicht um Leiter oder Halbleiter. Ferroelektrika sind kristalline Stoffe, durch deren Verwindung oder Biegung an der Oberfläche der Kristalle elektrische Pole gebildet werden. Der bekannteste dieser Stoffe ist das Seignettesalz. Aus Dünnschliffen der Kristalle dieses Salzes werden Kristall-Tonabnehmer für unsere Grammophone hergestellt. Die Nadel ist mit einem Plättchen dieses Salzes verbunden, welches an den gegenüberliegenden Seiten mit einem Belag versehen ist. Durch das Schwingen der Nadel entsteht eine Verwindung des Kristalls, und an den Belägen entsteht eine elektrische Spannung. Diese wird durch einen Verstärker verstärkt, und aus dem Lautsprecher hören wir dann den der Schwingung der Nadel entsprechenden Ton.
Die Kapazität des so entstandenen ferroelektrischen Kondensators wird durch den Einfluß der Temperatur oder eine angelegte Spannung in starkem Ausmaße geändert. Es handelt sich hier nicht um eine lineare Änderung wie z. B. bei Glimmer- oder Luftkondensatoren.
Zu den größten Kapazitätsänderungen ferroelektrischer Kondensatoren kommt es in der Umgebung bestimmter, für jedes Ferroelektrikum unterschiedlicher Temperaturen, welche als Curiepunkt bezeichnet werden. Heute sind etwa hundert künstliche ferroelektrische Stoffe bekannt. Seignettesalz hat einen Curiepunkt bei 23 °C, der Curiepunkt von Bariumtitanat, dessen Eigenschaften sowjetische Wissenschaftler Ende des zweiten Weltkrieges untersucht hatten, liegt bei 120 °C, und Triglyzinsulfat, aus welchem TANDEL hergestellt wird, hat einen Curiepunkt, welcher bei 49 °C liegt. Im Bereich des Curiepunktes zeigen die Ferroelektrika wertvolle Eigenschaften. Die Aufrechterhaltung dieser Eigenschaften bei dieser günstigen Temperatur wäre zwar möglich, ist aber so kostspielig, daß sie einfach nicht rentabel wäre. Es genügt vielleicht, wenn wir anführen, daß die Arbeitstemperatur der Ferroelektrika mit einer Genauigkeit von einem Hundertstel bis einem Tausendstel Grad auf dem Curiepunkt gehalten werden muß. Angesichts dieser Schwierigkeiten hatte das Interesse für die Ferroelektrika nachgelassen, und die meisten Laboratorien waren im Jahre 1950 zur Erforschung der Halbleiter übergegangen.
Im Prager Laboratorium des Physikalischen Instituts der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften hatte sich im Jahre 1962 Antonin Glanc mit der dielektrischen Erwärmung von Kondensatoren aus dem ferroelektrischen Stoff Triglyzinsulfat beschäftigt, welcher in dem bekannten Forschungsinstitut für Monokristalle in Turnov künstlich hergestellt wurde. Es wurde eine Hochfrequenzspannung von einigen Volt an die Beläge angelegt, wobei sich der Kristall rasch bis zum Curiepunkt erwärmte. Glanc stellte jedoch zu seiner Überraschung fest, daß sich der Kristall nur bis zu seinem Curiepunkt erwärmte. War dieser erreicht, sank der Effekt der dielektrischen Erwärmung (welcher in der Industrie sonst beispielsweise zum Schweißen von Kunststoffolien, Regenmänteln usw. verwendet wird) in einem solchen Maße, daß sich die zugeführte Wärme und die durch das Entweichen der Wärme ins Freie entstehenden Verluste gerade die Waage hielten. Glanc hatte damals in seinem Tagebuch vermerkt: „Die Stabilisierung der Temperatur scheint automatisch zu erfolgen."
Die Temperaturautostabilisierung war eine ungewöhnlich wichtige Entdeckung. Im Physikalischen Institut wurde schnell eine neue Abteilung errichtet, in der weitere Mitarbeiter, die Kandidaten der Wissenschaften J, Mastner, Zd. Malek und N. Novak, diesen Effekt überprüften und das erste tempe-

1



2





3

raturautostabilisierte nichtlineare dielektrische Element TANDEL herstellten. Die Entdeckung wurde patentiert und rief, als hierüber das erste Mal auf der Internationalen Konferenz für kosmische Funkverbindungen in Genf referiert wurde, außerordentliches Interesse hervor.
TANDEL ist ein winziges Triglyzinsulfat-Plöttchen von der Größe 0,1 × 0,2 × 1 mm³, das sich mit zwei Zuleitungen in einer Schutzkapsel befindet, die etwa die Größe eines Zehnpfennigstückes hat. Zur Autostabilisierung genügt eine Leistung von einigen Milliwatt, welche von einem transistorierten Schwingungserzeuger geliefert wird.
Ein besonderer Vorteil von TANDEL ist, daß an die Reinheit des Ferroelektrikums keine so extrem hohen Anforderungen gestellt werden müssen, wie beispielsweise bei Germanium- und Siliziumhalbleitern. TANDEL ist widerstandsfähig gegen Erschütterungen, hat äußerst geringe Ausmaße und kann daher leicht in die Massen von Mikrominiaturstromkreisen und Mikromodulen eingeschaltet werden. Die Lebensdauer konnte bisher nicht genau bestimmt werden, in einer Anlage arbeitet TANDEL schon über 1000 h verläßlich, ohne daß sich seine Eigenschaften verändert hätten.
Für Frequenzen über 1000 MHz kann Triglyzinsulfat allerdings nicht verwendet werden. Für diese Sonderzwecke wird daher noch nach einem geeigneteren Ferraelektrikum gesucht.
Eines der hergestellten TANDEL wurde in den Abstimmkreis eines Kurzwellensenders eingeschaltet, welcher mit einer Frequenz arbeitete, die dem Rhythmus der dem Kristall zugeführten Spannung entsprach. Es zeigte sich, daß TANDEL direkt an eine Membrane angeschlossen werden kann. So entstanden ein Miniatur-Kristallmikrophon und ein Modulator. Durch Zuschalten weiterer Stromkreise wurde ein TANDEL-Mikrophon zum Senden frequenzmodulierter Signale hergestellt. Solche Kurzwellensender sind nicht größer als eine Zigarettenschachtel und können für die Steuerung von Krönen durch Funk, für verschiedene Baumaschinen sowie im Dispatcherdienst der Betriebe usw. verwendet werden.
Durch TANDEL wurde es praktisch möglich, ungewöhnlich genaue Elektrometer, d. h. Geräte zum Messen superhoher Widerstönde bis zu einer oder mehreren Billionen Ohm bzw. geringster Stromstärken von einem Billionstel Ampere, zu konstruieren. Transistoren sind dafür nicht geeignet, da ihr Eingangswiderstand millionenfach geringer ist als der Widerstand des TANDEL. Der entstandene Batterie-Elektrometer kann infolge seiner hohen Präzision sehr vielseitig angewendet werden, so z. B. in Präzisions-Miniaturdetektoren zur Messung radioaktiver Strahlung.
TANDEL ist im übrigen auch ein guter Isolator.
Angesichts der Präzision, mit welcher TANDEL dank seiner Autostabilisierung seine Temperatur beibehält, kann es in der Elektronik als Temperaturstandard verwendet werden – also in einer Funktion, welche praktisch mit der der internationalen Standards für das Meter, das Kilogramm usw. verglichen werden kann.
Dies macht man sich besonders in der Regeltechnik zunutze. Bei einem Versuch wurden beispielsweise zwei TANDEL miteinander verbunden. Das erste arbeitete als Heizkörper, das zweite als funktionelles Element. In Kürze werden TANDEL-Thermostate für die genaue Regulierung niedriger und hoher Temperaturen auf dem Markt erscheinen.
Einige tschechoslowakische Forschungsinstitute haben schon mit Versuchen zur Einführung von TANDEL in ihre Erzeugnisse begonnen. Halbleiterdioden und Transistoren können durch das neue Bauelement nicht ersetzt werden. In Verbindung mit diesen ermöglicht jedoch TANDEL die Konstruktion von Miniatur-Präzisionsgeräten für die Elektronik. Damit sind bei weitem noch nicht alle Möglichkeiten seiner Anwendung in der Elektronik und Rundfunktechnik erschöpft.



4

1 Modell eines TANDEL im Schnitt. In der Mitte der angeschnittenen Kapsel sehen wir das kleine Scheibchen eines Triglyzinsulfatkristalls auf zwei Ableitungsdrähten.
2 Ein anschaulicher Größenvergleich.
3 Die labormäßige Herstellung von TANDEL erfolgt unter dem Mikroskop.
4 Der erste tschechoslowakische mit TANDEL ausgerüstete Stereosender.

Zentren des Luftverkehrs



Tanja kann lachen. Es ist selbstverständlich, daß die modernen Anlagen der neuen Moskauer Flugplätze auch viele Erleichterungen für eine Air-Hostess bieten.

Das stetige Anwachsen des Luftverkehrs und die Zunahme der Fluggeschwindigkeiten verlangen auch eine Verbesserung des Bodenbetriebs auf den Flughäfen. Diese Zentren des Luftverkehrs, die heute wegen ihrer langen Start- und Landebahnen weit außerhalb der Großstädte liegen, müssen weitgehend dem Tempo angepaßt werden, um längere Abfertigungszeiten zu vermeiden. Gleichzeitig werden von Jahr zu Jahr umfassendere Bodenorganisationen notwendig, um den Flugzeugen, die heute mit durchschnittlich 900 km/h und über Langstrecken von 5000...7000 km verkehren, die nötige Wartung geben zu können. Mit Recht wird Moskau als das Flugzentrum des Ostens bezeichnet. Hier treffen nicht nur die Linien aus dem Innern der Sowjetunion mit den meisten europäischen Luftverkehrsstrecken zusammen, sondern es werden von hier auch Nonstopflüge nach Havanna und New York durchgeführt. Das hatte zur Folge, daß neben den bekannten Flugplätzen Bykowo und Wnukowo die Flughäfen Scheremetjewo und Domodjedowo aufgebaut wurden. Gerade der letztere, der in diesen Tagen dem Verkehr übergeben wird, ist ein Gigant unter den bekanntesten Weltflugplätzen. Die Größe seiner Anlagen übertrifft die der drei anderen Moskauer Plätze, wenn man sie zusammenfassen würde. Moderne Fluggasträume, Abfertigungsgebäude unter weitgehender Verwendung des industriellen Fernsehens und Flugsteige, über die die Passagiere völlig geschützt unmittelbar die Flugzeuge betreten können, sind die markantesten Merkmale von Domodjedowo. 14 Großflugzeuge können hier gleichzeitig abgefertigt werden. Die Start- und Landepiste trägt auch der zukünftigen Entwicklung der Düsenflugzeuge Rechnung. Nicht minder eindrucksvoll ist der große Hangar, in dem vier Giganten des Typs Tu 114 oder nahezu ein Dutzend Tu 104 untergebracht werden können.

Lernt man diese modernen und bestausgestatteten Anlagen kennen, dann erscheint es fast selbstverständlich, daß dieser jüngste Flugplatz der sowjetischen Hauptstadt durch Zubringer-Hubschrauber, eine Stadtautobahn und einem Eisenbahnschnellverkehr mit der Metropole verbunden ist.

So sieht die Stadtkarte von Moskau aus, die die Lage der bekanntesten Flugplätze verdeutlicht.

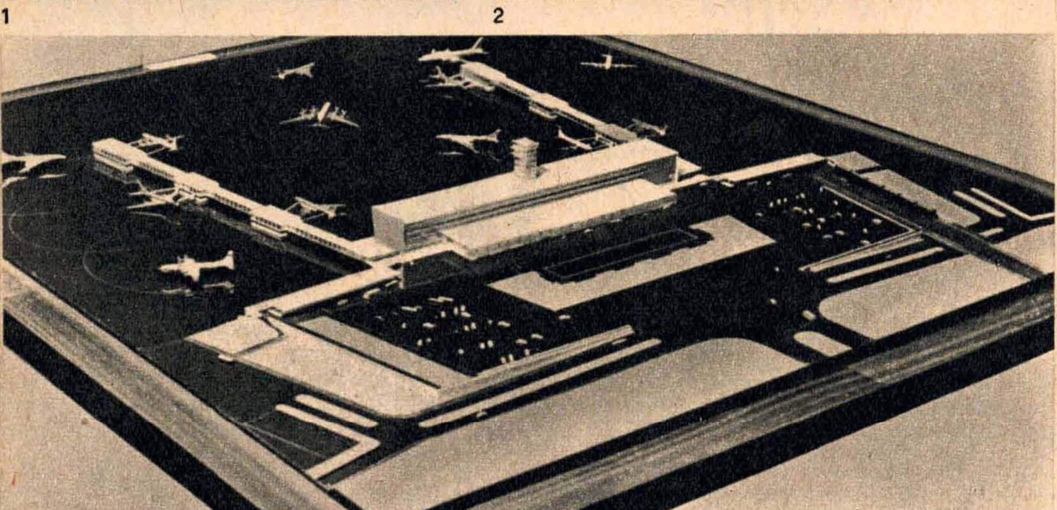




1



2



3

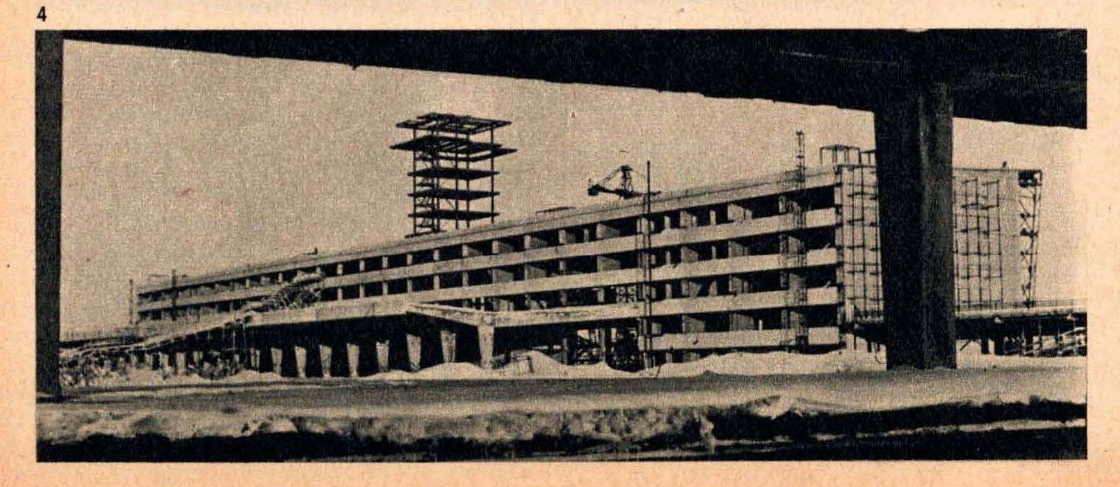
1 Unmittelbar vor der Fertigstellung steht auf diesem Bild der große Flugzeug-Hangar, der in seinen Abmessungen auch dem größten Flugzeug der Welt, der Tu 114, gerecht wird.

2 Noch ist diese Besatzung der SAS mit ihrer Caravelle auf dem Flughafen Scheremetjewo gelandet. Voller Erwartung blickt sie aber schon dem künftigen Betrieb in Domodjedowo entgegen.

3 Die Aufnahme des Modells läßt schon die Größe der Anlagen des neuen Flugplatzes Domodjedowo ahnen.

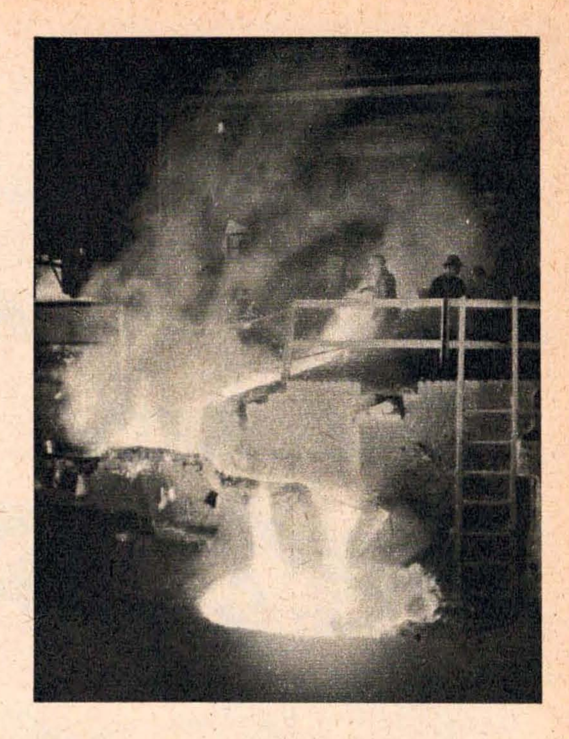
4 So sah das Abfertigungsgebäude von Domodjedowo noch im vergangenen Winter aus. Inzwischen ist das breit angelegte Betonskelett mit Glas- und Aluminiumfassaden versehen worden und bietet in seinen Innenräumen behaglichen Aufenthalt für die Flugreisenden aus aller Welt.

4



R. O. Weidlich

Kein Friede der Asche



Im Jahre 1963 förderten die Bergleute aus den Eisenerzgruben der Welt über 530 Millionen t Erz der verschiedensten Zusammensetzung und Güte. Fast 300 Millionen t Roheisen sind daraus erschmolzen worden.

Dieses Ausschmelzen des Eisens aus dem Erz geht in der metallurgischen Praxis nicht ohne Schwierigkeiten vonstatten. Die Hochöfen sind trotz ihrer Robustheit manchmal recht „sensibel". Sie verdauen durchaus nicht alles, was man in sie hineinschüttet, und Folge solcher Verdauungsstörungen sind „Verstopfungen", Hängeerscheinungen nennt sie der Metallurg. Schuld daran trägt eine ungünstige physikalische und chemische Beschaffenheit der Eisenerze. Der Hochofen verlangt nach grobstückigen und möglichst eisenreichen Erzen, die eine gute Gasdurchlässigkeit im Möller ermöglichen. Es gibt aber auf der ganzen Erde heute kaum noch ein Land, daß diesem Verlangen in vollem Umfang nachkommen kann. Allerorts werden neben Groberzen jetzt auch die unbekömmlicheren Feinerze verhüttet. Ja, es werden sogar eisenärmere Erze eingesetzt.

Feinerze muß man grobstückig machen, man muß ihren Eisengehalt erhöhen und den Ballast – taubes Gestein – weitgehend entfernen. Das ist möglich durch Rösten, Agglomerieren (zu Klumpen „zusammenbacken"), durch Pelletisieren, Brikettieren usw.

In unserer Republik ging die Metallurgie zur Verhüttung dieser Erze völlig neue Wege. Es gibt auch bei uns Eisenerzbergwerke. Im Harz und im thüringischen Raum werden z. B. in den Gruben Schmiedefeld, Badeleben, Büchenberg und Braunesumpf Eisenerze gefördert. Ihre chemische Zusammensetzung ist für den Hochofenprozeß allerdings alles andere als ideal. Ihre Verhüttung kann einem Hochöfner Alpdrücken bereiten, und die Menge der Schlacke übertrifft die des Roheisens um ein Mehrfaches.

Hier der Eisengehalt einiger Erze:

Badeleben	17...18
Büchenberg	18...24
Braunesumpf	20...22
Schmalkalden	23...25
Kriwoj-Rog (UdSSR	48...50 Prozent.

Diese auf Grund ihres physikalischen und chemischen Zustandes für die Verhüttung im Hochofen nur bedingt geeigneten Eisenerze werden im Niederschachtofen zu Roheisen verarbeitet.

Mit der Entwicklung dieses Verfahrens vollbrachten die Wissenschaftler der DDR eine Pioniertat. Zwar gibt es auch in anderen Ländern Europas Versuchs-Niederschachtöfen, aber die produktionstechnische Anwendung erfolgt gegenwärtig nur in der DDR. Im Niederschachtofenwerk Calbe arbeiten zehn dieser Öfen. Sie decken mit ihrer Produktion fast den gesamten Bedarf der Republik an Spiegel- und Gießereiroheisen.

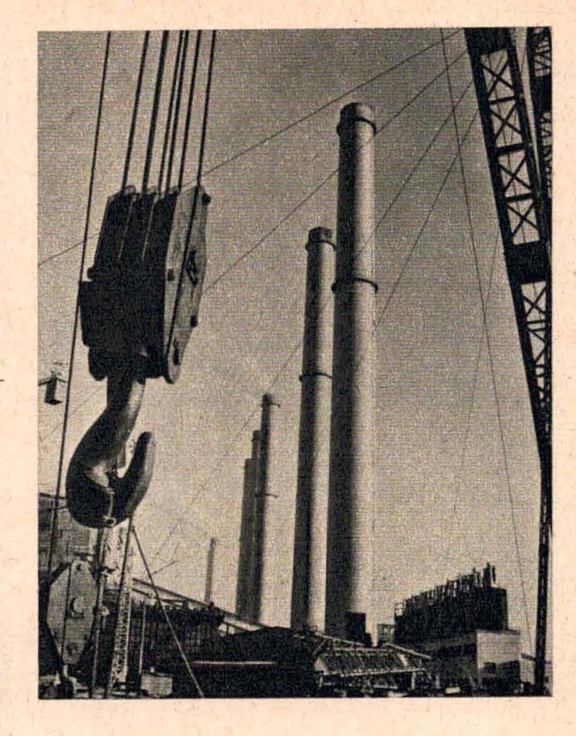
Der Niederschachtofen unterscheidet sich vom Hochofen durch seine geringere Höhe und dadurch, daß er durch seinen niedrigeren Schacht und der damit verbundenen niedrigen Beschikkungshöhe von nur 4,5...5 m in der Lage ist, minderwertige Eisenerze auch ungünstiger Beschaffenheit und wenig standfesten Koks, der im Hochofen zu Störungen führen würde, zu verarbei-

1

Abstich am Hochofen II der Maxhütte Unterwellenborn. Wichtiges Wettbewerbsziel der Hochöfner – qualitätsgerechtes Roheisen

In Zukunft vielleicht wichtiger Eisenlieferant – Kraftwerk Lübbenau

2



ten. Er hat eine um mehr als die Hälfte kürzere Durchsatzzeit als der Hochofen und verdaut auch eine sehr große Schlackenmenge.

Im Gegensatz zum Hochofen besitzen die Niederschachtöfen der DDR gegenwärtig einen rechteckigen Querschnitt und erhalten während der Arbeit über ihre 14...18 Blasformen einen Gebläsewind von rund 800 °C eingepreßt. Ihre Kapazität beträgt etwa 100...110 t Roheisen. Durch die Erhöhung des Gichtgasdruckes, der Anreicherung des Gebläsewindes mit Sauerstoff und den Einsatz von brikettiertem bzw. pelletisiertem Möller soll sie auf rund 250 t/Tag gesteigert werden.

Die Werke EKO, Maxhütte und Calbe produzieren derzeit zusammen über 2 Millionen t Roheisen. Bis 1980 steigt ihre Jahresproduktion an Roheisen voraussichtlich auf etwa 3,5 Millionen t an. Der Erzimport soll aber aus kosten- und transportbedingten Gründen nicht nennenswert erhöht werden.

Woher nehmen wir also das Eisen?

Abgesehen von den neuen Erzvorkommen am Kleinen Fallstein bei Osterwieck und bei Priegnitz (Altmark), liefern die Braunkohlengroßverbraucher in der Lausitz einen erheblichen Teil der Fe-Träger!

Jawohl, unsere Braunkohle, die bisher nur als Fundament unserer Chemie und Energiewirtschaft bekannt war, und die den BHT-Koks für Calbe liefert, offenbart eine neue Seite ihrer Verwendungsmöglichkeiten. Die Rückstände der Kohleverbrennung und -vergasung, die lästigen und in ihrer Beseitigung kostenaufwendigen Schlacken und Aschen werden uns in den nächsten Jahren eine gehörige Portion Eisen liefern!

Zu verwerten sind vorerst nur Aschen, die in großen Mengen und in weitgehend gleichbleibender Qualität anfallen. Nicht jede Braunkohle enthält den für die Aufbereitung nötigen Eisengehalt. Am günstigsten sind dafür die Verhältnisse in der Lausitz, in den Großkraftwerken Lübbenau und Vetschau, in den Anlagen von Schwarze Pumpe und im Senftenberger Raum. Verwendung finden vor allem die Elektrofilterasche mit durchschnittlich 16 Prozent Fe-Gehalt, die Generatorenschlacke mit etwa 24 Prozent Fe-Gehalt, die Kesselschlakken und die Druckvergaserasche. Der Anfall an Fe-haltigen Industrierückständen beträgt heute etwa 2 Millionen t und soll 1975 auf über 7 Millionen t ansteigen. Die ersten größeren Verhüttungsversuche der aus der Asche gewonnenen Einsatzmaterialien fanden 1963 im Niederschachtofenwerk Calbe statt.

Die Probleme liegen neben der Ermittlung und Erfassung der geeigneten Aschen in der Entwicklung des zweckmäßigsten Verfahrens zur Entfernung des Ballaststoffes, zur Anreicherung des eisenhaltigen Materials und zur Stückigmachung für den Einsatz im Niederschachtofen. Die Versuche dafür sind noch nicht abgeschlossen. Durch Windsichtung oder durch Magnetscheidung kann ein hocheisenhaltiges Konzentrat mit einem Eisengehalt von über 50 Prozent gewonnen werden. Dieses Rohmaterial wird unter Wasserzugabe zu Granalien geformt und in einem Drehofen thermisch behandelt. Die fertigen Pellets lassen sich dann in den Niederschachtöfen als Schmelzgut einsetzen.

1 Das freigelegte Schersystem des TR 11 mit herausgezogenen Untermessern.

2 Der TR 11 mit Geräteschnur, Schutzkappe und Reinigungsbürste.



1



2

Fotos: Mihatsch jun.

Glatt wie ein . . .

Den Vergleich mit dem bewußten Kinderpopo nach einer Rasur mit einem Trockenrasierer hielt ich bis vor kurzem noch für reichlich übertrieben; genauer gesagt bis zu dem Tage, an dem ich zum erstenmal den Komet TR 11 aus Suhl wieder ausschaltete und die bekannte Geste zum Kinn machte. Das neueste Erzeugnis des VEB Elektrogerätewerk Suhl hatte mir sofort durch seine moderne Form gefallen, und die Erprobung bestätigte den ersten Eindruck: eine gelungene Kombination zwischen geschmackvoller Formgebung und guter Leistung.

Der TR 11 aus der bekannten Komet-Typenreihe ist das Ergebnis sozialistischer Gemeinschaftsarbeit und entstand in sehr kurzer Zeit. Das mir zur Verfügung gestellte Gerät stammte aus der Nullserie. Einige Geräte dieser Serie wurden auch schon verkauft. So kann das Werk rechtzeitig Erfahrungen sammeln, Mängel und Wünsche der Kunden registrieren und noch vor Anlauf der Serienfertigung berücksichtigen. Als Sonderleistung erhält der Käufer eines Nullseriengerätes nicht nur 12, sondern 24 Monate Garantie auf seinen Rasierer. Evtl. Verbesserungen, die die Geräte aus der Serienfertigung aufweisen, werden bei den schon verkauften Nullserien kostenlos eingebaut.

Vor der Erprobung des neuen Suhler Erzeugnisses rasierte ich mich jahrelang mit dem sowjetischen „Charkow". Obwohl die Obermesser bei diesem Trockenrasierer schlitzförmig, also fast ähnlich sind, gefällt mir der TR 11 bedeutend besser. Er bietet verschiedene Vorteile.

Man spart Zeit. Das liegt nicht nur an dem kräftigen Universalmotor, der Spannungsschwankungen im Netz mühelos ausgleicht und keiner Wartung bedarf, sondern vor allen Dingen an der extrem großen Scherfläche. Das Schersystem besteht aus drei Kammscherköpfen mit feststehenden Obermessern und den Untermessern, die durch den Universalmotor über einen Exzenter bewegt werden. Die große Scherfläche mit ihren zahlreichen Schnittkanten ermöglicht eine schnelle und saubere Rasur. Mit einem Strich erfaßt der TR 11 — ein Allstromgerät, das mühelos auf alle gebräuchlichen Spannungen eingestellt werden kann — mehr Stoppeln als jeder andere bei uns erhältliche Elektrorasierer.

Der TR 11 schont die Haut. Mit Hilfe von zwei Gleitrollen kann sich jeder den Trockenrasierer nach seinem Geschmack einstellen. Durch Verschieben der Rollen werden die Schnittkanten der Scherkämme mehr oder weniger freigegeben. Das hautstrapazierende Schaben läßt sich auf diese Weise verhindern. Entsprechend der Empfehlung des Werkes begann ich die Rasur mit ganz hochgestellten Gleitrollen und veränderte ihre Position während des Rasierens, bis ich etwa in der Mitte die richtige Einstellung gefunden hatte.

Langes Haar oder Konturen schneidet man mit den durch Abnehmen der Gehäusekappe freigelegten Schnittkanten. Auf der Leipziger Messe war ich Augenzeuge, wie sich ein Besucher auf diese Art und Weise in etwa 18 min einen ausgewachsenen Vollbart abnahm und sich in einen glattrasierten jungen Mann verwandelte.

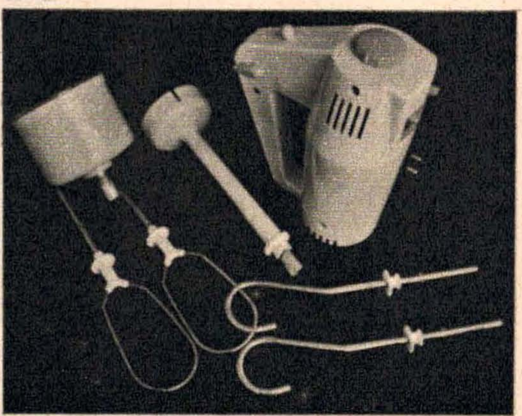
Zusammenfassend kann man sagen, daß der TR 11 allen Anforderungen an einen Trockenrasierer gerecht wird. In der mehrmonatigen Erprobungszeit habe ich lediglich einen Mangel festgestellt. Der TR 11 besitzt keinen Ein- und Ausschalter, sondern wird durch Herausziehen der Geräteschnur außer Betrieb gesetzt. Der Plaststecker, die Verbindung zwischen Gerät und Geräteschnur, hat meiner Meinung noch noch zu wenig Halt im Trockenrasierer. Mir passierte es oft, daß der Stecker während des Rasierens herausrutschte. Vielleicht ließe sich hier durch eine schmale Wulst am Stecker Abhilfe schaffen.

Ansonsten war ich mit dem TR 11 sehr zufrieden. Eines muß jedoch gesagt werden. Jeder Bart ist anders, und während dieser Leser auf seinen Rasierer mit schlitzförmigen Obermessern schwört, glaubt jener Leser an seinen Siebscherkopf. Es kommt auf die Probe an und — man sollte auch nicht das Rasierwasser vergessen. Ansonsten kann es passieren, daß jemand vom TR 11 enttäuscht wird. Und das hat das Suhler Gerät, das mit 96 DM recht preiswert ist, bestimmt nicht verdient.

A. Dürr



Ein rühriger Hausfreund



Das RG 3 mit Schlagbesen, Rührhaken, Mixstab und Schlagbecher.

Fotos: Junge Welt – Bild/Eckebrecht

Neuerdings pfeift meine Frau beim Kuchenbacken. Sie holt mich auch nicht mehr, damit ich ihr beim Teigrühren die Schüssel halte, sondern läßt es ruhig zu, daß ich auf der Couch liege und lese. Diese Paschaallüren, wie sie das früher immer nannte, kann ich mir erlauben, seitdem meine Frau ihren Hausfreund hat. Er stammt aus Suhl und trägt den schlichten Namen RG 3. Dahinter verbirgt sich allerdings ein äußerst rühriger Helfer, auf den keine Hausfrau – hat sie ihn erst einmal kennengelernt – so schnell wieder verzichten möchte.

Mit dem Handrühr- und Mixgerät RG 3 hat der VEB Elektrogerätewerk Suhl speziell für die Familien eine Küchenmaschine geschaffen, für die sich z. B. eine KM 6 nicht rentieren würde. Wenn „ER" und „SIE" im Betrieb essen, beschränkt sich die Küchenarbeit der Hausfrau in der Woche meist nur auf das Zubereiten des Abendbrotes und auf den Sonntag. Und dabei kann das RG 3 sich sehr nützlich machen.

Das Gerät aus Suhl besteht aus einem formschönen Griffgehäuse aus Plaste, das mit einem 80-W-Allstrommotor ausgerüstet ist. Die hochtourige Motorwelle treibt über ein Schneckengetriebe zwei Hohlwellen an, die die Schlagbesen oder Rührhaken aufnehmen. Der ebenfalls zur Grundausrüstung gehörende Mixstab und der als Zusatzgerät im Handel erhältliche Schlagbecher werden direkt von der Motorwelle angetrieben. Das neueste Zusatzgerät, das der VEB Elektrogerätewerke Suhl für sein RG 3 herausbrachte, ist ein Ständer mit Schüssel.

Was kann man denn mit dem RG 3 nun alles anstellen, wird jeder fragen. Die Anwendungsmöglichkeiten sind sehr groß. Mit den Schlagbesen können Sahne, Eier, Quarkspeisen usw. geschlagen, ferner leichte Kuchenteige und Buttercremes gerührt werden. Mit einem Besen lassen sich Soßen und Breie jeder Art quirlen. Die robusteren Rührhaken sind für alle Teige vogesehen. Der Mixstab wird aufgesetzt, wenn es darum geht, Cocktails, Flips, Milchgetränke und Eierlikör zu mixen oder gekochtes Gemüse zu pürieren. Mit dem Schlagbecher mahlen Sie 50 g Kaffee in $1^1/_2$ min staubfein. Man kann jedoch auch Reis, Zucker, Erbsen oder Bohnen darin zerschlagen, natürlich alles nur in trockenem Zustand. Bei jedem Arbeitsgang können Sie unter drei Geschwindigkeiten die passende auswählen. Nur keine Angst vor der Technik! Wenn man die erste Scheu überwunden hat, hantiert jeder mit dem RG 3 so sicher wie morgens und abends mit der Zahnbürste. Ein Backpulverteig (500 g Mehl, Backpulver, 100 g Fett, 100 g Zucker, 2 Eier) ist in 15 min fix und fertig. Für einen Tortenboden (200 g Mehl, 4 Eier, 200 g Zucker) benötigt meine Frau ganze 7 min. Und alles ohne die geringste Anstrengung. Wir haben zu Hause noch nie so oft Püreekartoffeln gegessen wie jetzt, ganz einfach, weil die Zubereitung auch Spaß macht. Zwei Pfund Kartoffeln und ein entsprechender Schuß Milch verwandeln sich in knapp 2 min dank RG 3 in einen Kartoffelbrei, mit dem Sie Ehre einlegen.

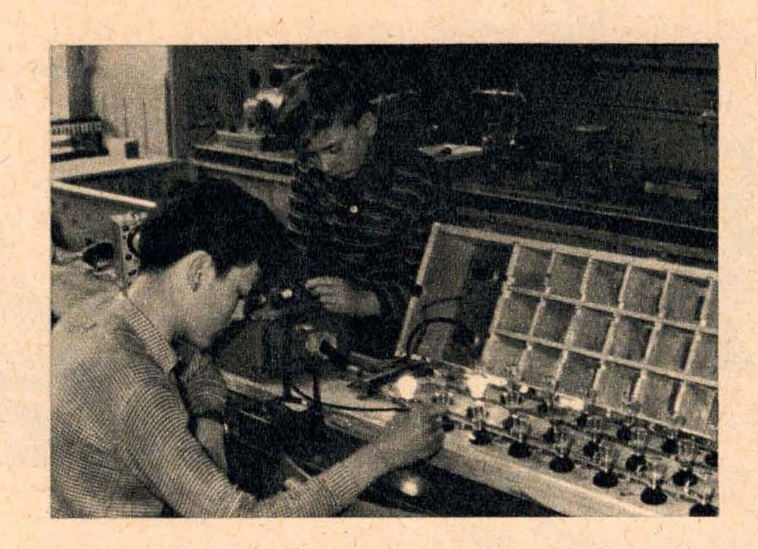
Die Handhabung des Suhler Gerätes ist wie gesagt denkbar einfach. Achten Sie nur darauf, daß sich in dem Gefäß, in dem die Besen oder Rührhaken gerade arbeiten, keine harten Gegenstände, z. B. Löffel, befinden; so etwas nimmt das Gerät sehr übel.

Haben Schlagbesen oder Rührhaken ihre Arbeit vollendet, werden sie durch einen Druck auf den dafür im Griff vorgesehenen Knopf über der Waschschüssel ausgeworfen. Das Gerät selbst darf nur mit einem trockenen Lappen, niemals mit einem nassen, gesäubert werden. Die Besen und Haken dagegen können Sie so wie das übrige Geschirr abwaschen. Auch hierbei noch ein kleiner Hinweis. Das RG 3 arbeitet mit einer Dauerschmierung, Sie brauchen es also nicht zu warten. Dadurch sind jedoch die Enden der Besen und Haken, nachdem sie in den Hohlwellen gesteckt haben, mit einem leichten Ölfilm überzogen. Achten Sie daher beim Abwaschen auch auf diese Enden, Sie ersparen sich manchen Fleck im Handtuch.

Zum Schluß noch der Preis dieses praktischen Gerätes. Das Grundgerät mit Schlagbesen, Rührhaken und Mixstab kostet 138 DM. Wer noch keine elektrische Kaffeemühle hat, wird sich wahrscheinlich auch den Schlagbecher für 13,80 DM dazukaufen. Der Ständer mit Schüssel kostet 35 DM.

A. Dürr

FLEISSIGE ARBEIT FÜR DEN FRIEDEN



Noch nie stand eine junge Generation in Deutschland vor einer so begeisternden, aber auch verpflichtenden Aufgabe.
Das verlangt von jedem Jugendlichen ohne Unterschied der Weltanschauung und des Glaubens, daß er ehrlich arbeitet und sich ausgezeichnete Fachkenntnisse aneignet, charakterliche Stärke und Kampfesmut erwirbt.
Alle Mädchen und Jungen sollen eine hohe Bildung erwerben, in die Gesetzmäßigkeiten von Natur und Gesellschaft eindringen und sich nie mit dem erworbenen Wissen zufriedengeben.

(Aus der Präambel des Jugendgesetzes der DDR vom 4. Mai 1964)



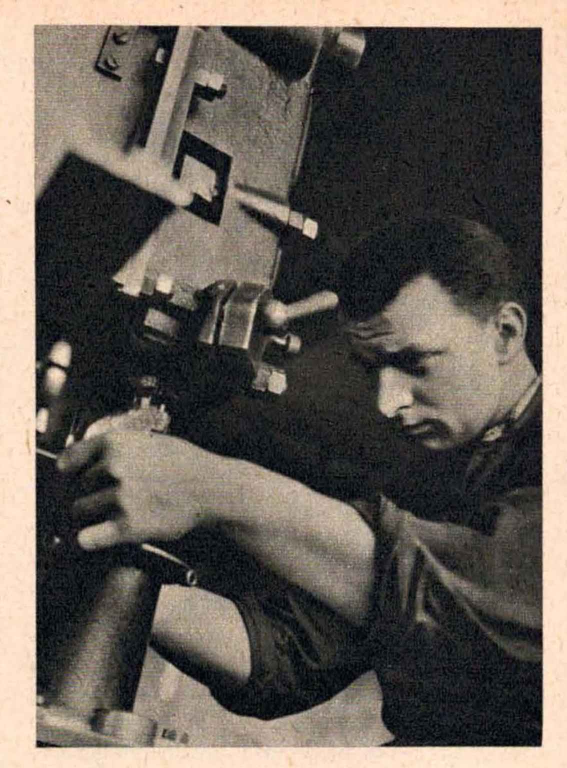
Zu unseren Diskussionen über die aus dem Verhältnis Jugend – Technik entspringenden Probleme (Heft 3: „Und wer meistert die neue Technik?"; Heft 4: „Sag mir, wo die Mädchen sind . . ."; Heft 5: „Laßt Ihr der Jugend ihren Lauf?"; Heft 6: „Wohlan, die Zeit ist kommen . . .") erhielten wir eine große Zahl von Zuschriften, die auf einzelne Seiten dieser Problematik eingehen. Natürlich können wir nicht alle Fragen vollständig erfassen. Indem aber auch Sie uns Ihre Meinung hierzu schreiben, helfen Sie mit, die wichtigsten Probleme schneller zu erkennen und damit das inzwischen von der Volkskammer am 4. Mai verabschiedete Jugendgesetz der DDR schnell und wirksam in die Tat umzusetzen.

Die Redaktion

U. Liebchen, Schüler der 9. Klasse der Erweiterten Oberschule „Geschw. Scholl" in Sondershausen (Thür.):

Zeigt uns die neue Technik!

Meine Mutter ist zwar Ärztin, bringt aber meinen Basteleien immer viel Verständnis entgegen und steht mir mit Rat und Tat zur Seite. Auch Herr Krone, unser AG-Leiter, und mein Physiklehrer geben mir manch guten Rat für meine Schaltungen und borgen mir oftmals fehlendes Handwerkszeug. Ein guter Helfer in allen technischen Fragen ist auch das Lexikon. Um uns Jugendliche noch besser mit dem Ausmaß und der Art der technischen Einrichtungen, die wir ja einmal übernehmen werden, vertraut zu machen, wäre es vielleicht angebracht, große Industrieeinrichtungen usw. zu besichtigen, häufigere Betriebsbegehungen der örtlichen Industriebetriebe vorzunehmen, über Berufs- und Weiterbildungsmöglichkeiten mit den leitenden Fachkräften zu sprechen, damit so durch engen Kontakt der Jugend mit den technischen Einrichtungen die Übernahme der für unser Volk so wichtigen Anlagen gesichert ist.



Christine Nennewitz:

Manche Ausbilder haben sehr wenig Zeit

Ich bin 15 Jahre alt, gehe zur erweiterten Oberschule und habe die Absicht, das Abitur zu machen.

Wir sind neun Mädchen in der Klasse. Alle haben sich entschlossen, mit dem Abitur den Chemiefacharbeiterbrief abzulegen. Wir erhalten die Chemiefacharbeiterausbildung im Kaliwerk „Glückauf" bei Sondershausen. In manchen Abteilungen gefällt es uns gar nicht. Dort besteht unsere „Arbeit" fast nur im Zusehen, und das ist sehr langweilig. Manche unserer Ausbilder haben auch sehr wenig Zeit für uns oder lassen uns die Anlagen nicht bedienen, weil sie Angst haben, es könne etwas passieren. Am interessantesten war es bisher in der Abteilung Meß- und Regeltechnik. Da ich auch in der Arbeitsgemeinschaft Steuer-, Meß- und Regeltechnik bin, konnte ich meine Kenntnisse dort gut anwenden und erweitern.



Annemarie Piehler:

Wenn man den Willen dazu hat...

Als ich den Artikel, „Jugend und Technik", Nummer 4, „Sag mir, wo die Mädchen sind?" las, fiel mir die Meinung einiger Schülerinnen besonders auf. Sie sagten, wenn sie gute Leistungen in Physik und Mathematik hätten, würden sie gern einen technischen Beruf erlernen. Meine Meinung dazu ist: Wenn man den festen Willen hat, einen technischen Beruf zu erlernen, so strengt man sich auch in den naturwissenschaftlichen Fächern an, eine bessere Note zu erlangen. Wenn man den Willen dazu hat, klappt es auch.

Ludwig Krone, Leiter der AG „Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik" und Lehrer an der polytechnischen Oberschule in Sondershausen:

Mädchen sind in Physik besser

In der Umfrage „Sag mir, wo die Mädchen sind?" in Heft 4/1964 schlußfolgert der größte Teil der Schülerinnen: „Da wir in den naturwissenschaftlichen Fächern nicht gut sind, kommt so ein Beruf nicht in Frage."

Durch diese Schlußfolgerung könnte man zu der Annahme kommen, die Mädchen hätten generell z. B. in Physik schlechtere Leistungen aufzuweisen als die Jungen. Folgende Durchschnittszensuren vom Fach Physik aus Klassen unserer Schule zeigen deutlich, daß die Mädchen zumindest in diesem einen Fach besser abschneiden als die Jungen.



Kl. 6a	14 Jungen	2,9	21 Mädchen	2,7
Kl. 7	20 Jungen	2,8	17 Mädchen	2,4
Kl. 8b	15 Jungen	3,2	13 Mädchen	2,5
Kl. 9	7 Jungen	3,0	27 Mädchen	2,5

Die offensichtlich besseren durchschnittlichen Leistungen der Mädchen in einem naturwissenschaftlichen Fach bestärken meine Ansicht, daß wir genügend Mädchen für technische Berufe gewinnen werden, wenn wir es an Mühe und Ausdauer nicht fehlen lassen.
Dem Physikunterricht fällt wie keinem anderen Fach – abgesehen vom Unterrichtstag in der Produktion – die Aufgabe zu, die Schüler zumindest für die Technik zu interessieren.

Wolfgang Schubert, Lehrmeister im VEB Starkstrom-Anlagenbau Karl-Marx-Stadt:

Ausbildung in Lehrwerkstatt genügt nicht!

Mit großem Interesse las ich den Beitrag „Und wer meistert die neue Technik?" von Inge Schauer im Heft 3/1964. In der Tat ist die Thematik sehr aktuell und entspricht der gegenwärtigen Situation der Ausbildung von Facharbeitern in der volkseigenen Industrie.
Ich bin Lehrmeister im VEB Starkstrom-Anlagenbau Karl-Marx-Stadt, einem Betrieb, der ähnlich wie der VEB Geräte- und Regelwerk Teltow maßgebend an Entwicklung und Errichtung neuer moderner Produktionsanlagen und -einrichtungen beteiligt ist. Es gibt wohl kaum eine Industriebaustelle unserer Republik zwischen Rostock und Suhl, auf der nicht ein Starkstromanlagenbetrieb die elektrischen Schaltausrüstungen montiert und die Elektroinstallation ausführt; angefangen von der Hochspannungsstation und der Schaltwarte über Verteilungsanlagen jeder Art bis zum Anschluß von Maschinen und zu dem Bau moderner Beleuchtungsanlagen. Monteure unseres Betriebes begleiten DDR-Anlagen, die an das Ausland geliefert werden, und sind für deren elektrische Ausrüstung verantwortlich. Außerdem produzieren wir Schaltausrüstungen für die verschiedensten Betriebe, die Be- und Verarbeitungsmaschinen herstellen speziell für den Werkzeug-, Textil- und Papiermaschinenbau.
Wer die Entwicklungstendenzen des Werkzeugmaschinenbaus verfolgt, wird leicht feststeller können, daß die Anforderungen an die elektrischen Steuerungen ständig wachsen. Maschinen mit numerischer Steuerung (Lochkarte, Lochband) oder mit kontaktlosen Steuersystemen (Translog, Wemolog), die transistoriert sind, bilden heute keine Seltenheit mehr und vergrößern die Palette der Möglichkeit zur elektrischen Ausrüstung von Maschinen.
Die diesjährige Leipziger Messe hat wohl eindeutig bewiesen, daß in Zukunft nur noch Maschinen und Ausrüstungen verkauft werden können, die dem Weltstand entsprechen und einen hohen Automatisierungsgrad aufweisen. Damit steht der Starkstrom-Anlagenbau der DDR vor großen volkswirtschaftlichen Aufgaben.

Lehrlingsbaustellen mit Staatsplanterminen

Insgesamt ähnelt unsere Situation der von Teltow, wenn wir auch nicht die Schüler- und Lehrlingszahl wie dort erreichen. Um eine vielseitige produktionsnahe Ausbildung zu erreichen, haben wir das starre Kabinettsystem aufgelockert und unsere Räume so eingerichtet, daß sie der Ausbildung aller Gruppen gerecht werden. Schon seit Jahren arbeiten wir in der Grundausbildung voll produktiv, d. h., wir stellen Teile für Schaltausrüstungen bzw. komplette Steuerungen her, von denen der größte Teil für den Export bestimmt ist. Dabei bemühen wir uns, auch in der Lehrwerkstatt Bedingungen zu schaffen, wie sie in unseren Produktionsstätten vorherrschen, d. h., den Lehrling von vornherein so auszubilden, daß er in der Lage ist, bei Einsatz in den Produktionsabteilungen sofort unter Anwendung der neuesten Technologien seinen Mann zu stehen. In der speziellen Ausbildung (2. Lehrjahr) arbeiten unsere Lehrlinge auf Baustellen des Betriebes. Waren in der Vergangenheit einzelne Lernaktive ab 1962 geschlossen, so konnten wir unsere Lernaktive ab



1962 geschlossen auf Lehrlingsbaustellen einsetzen. Das bedeutet, daß wir eigenverantwortlich und selbständig auf größeren Baustellen mit festen Staatsplanterminen alle anfallenden Arbeiten ausführen.

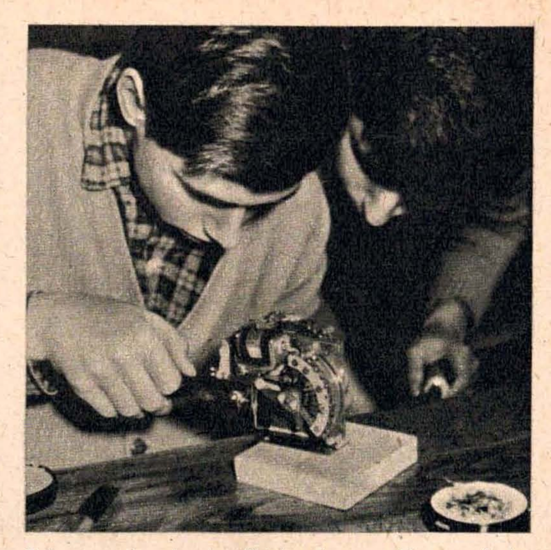
Die Frage „Genügt die Ausbildung in der Lehrwerkstatt?" ist nach unseren Erfahrungen entschieden zu verneinen. Es ist unbedingt erforderlich, die Lehrlinge produktionsnah auszubilden und ihnen Aufgaben zu stellen, die Verantwortungsbewußtsein, Selbständigkeit und Arbeitsfreude entwickeln. Dem kann eine nach dem Kabinettsystem eingerichtete Lehrwerkstatt spätestens in der speziellen Ausbildung nicht mehr gerecht werden. Natürlich ist dabei einzuräumen, daß jeder Betrieb entsprechend seiner Produktion andere Forderungen stellen wird und eine Patentlösung nicht gefunden werden kann. Für einen Anlagen bauenden Betrieb, wie es auch für die Teltower zutrifft, dürfte eine Ausbildung auf Baustellen so früh wie möglich das Beste sein.

Wir haben geplant, die im September dieses Jahres neu zu uns kommenden Abiturienten (1,5 Jahre Lehrzeit) unmittelbar auf Baustellen einzusetzen und die Grundausbildung mit der speziellen Ausbildung parallel laufen zu lassen. Das setzt natürlich eine Baustelle voraus, auf der sich auch Fertigkeiten und Arbeitstechniken der Grundausbildung vermitteln lassen.

DKK Scharfenstein macht es richtig

Abschließend noch ein Wort zur Frage: „Wer bedient die neuen Anlagen?" Die immer komplizierter werdenden Scholtausrüstungen für den Maschinenbau führen auch bei uns zu ähnlichen Überlegungen, wie sie Inge Schauer zu Beginn ihres Beitrages anstellt. Glücklicherweise gibt es in Karl-Marx-Stadt bereits einige Betriebe, die Elektromonteure bei uns ausbilden lassen, damit diese u. a. in der Lage sind, die von uns gelieferten Ausrüstungen später in Betrieb zu nehmen und zu warten. Diese Tatsache entspricht jedoch weniger einer weitsichtigen Kaderpolitik dieser Betriebe, sondern eher rationellen Erwägungen, da es sich für einen Maschinenbaubetrieb nicht lohnt, jährlich 2 . . . 3 Elektromonteurlehrlinge selbst auszubilden. Aber was tun solche Betriebe wie die Papierfabrik Schwedt und das Rohrwerk Riesa, die von uns moderne und umfangreiche Anlagen von Millionenwert geliefert bekommen? Gewiß, es gibt dort Lehrgänge an der Betriebsakademie – aber genügt das?

Ein gutes Beispiel gibt der VEB DKK Scharfenstein. Dort werden in absehbarer Zeit moderne Taktstraßen und Maschinen zur Rationalisierung der Produktion installiert, deren elektrische Ausrüstung weit über das betriebliche Maß geht. Deshalb wurden dort 1963 von der BBS 10 Elektromonteurlehrlinge eingestellt, die nach einer Grundausbildung in Scharfenstein ab 1. April 1964 bei uns eine spezielle Ausbildung im Bau von Niederspannungsschaltausrüstungen erhielten. Das wird sie befähigen, später in ihrem Werk erfolgreich an den neuen Aggregaten zu arbeiten. Es wäre erfreulich, wenn der Beitrag von Inge



Schauer eine breite Diskussion auslösen würde. Allerdings ist zu bezweifeln, ob eine monatlich erscheinende Zeitschrift wie „Jugend und Technik" das richtige Publikationsorgan einer solchen Diskussion ist, die bei auftauchenden Für und Wider zwangsläufig über eine lange Zeit hinweggeschleppt werden müßte. Die Redaktion von „Jugend und Technik" sollte sich überlegen, ob dieses Forum nicht besser einer Tageszeitung übertragen wird, am besten der „Jungen Welt", damit der Meinungsaustausch zügig vorangehen kann und verschiedene Probleme, die uns jetzt auf den Nägeln brennen, rasch gelöst werden können.

Natürlich sind unserer Zeitschrift durch die monatliche Erscheinungsweise in der Aktualität gewisse Grenzen gesetzt. Trotzdem werden wir die Diskussion fortsetzen, da es doch zum großen Teil um Probleme geht, die unsere Leser ganz besonders betreffen. Dabei steht einer Zusammenarbeit mit der Tageszeitung „Junge Welt" nichts im Wege. Zum Abschluß dieser Diskussion ist von unserer Seite eine gemeinsame Auswertung mit dem Ministerium für Volksbildung vorgesehen, weshalb wir sehr großen Wert auch auf Ihre Meinung zu dieser umfangreichen Problematik legen.

Die Redaktion

Susanne Kämmerer, Schülerin der 9. Klasse der Polytechnischen Oberschule „Geschwister Scholl" in Sondershausen:

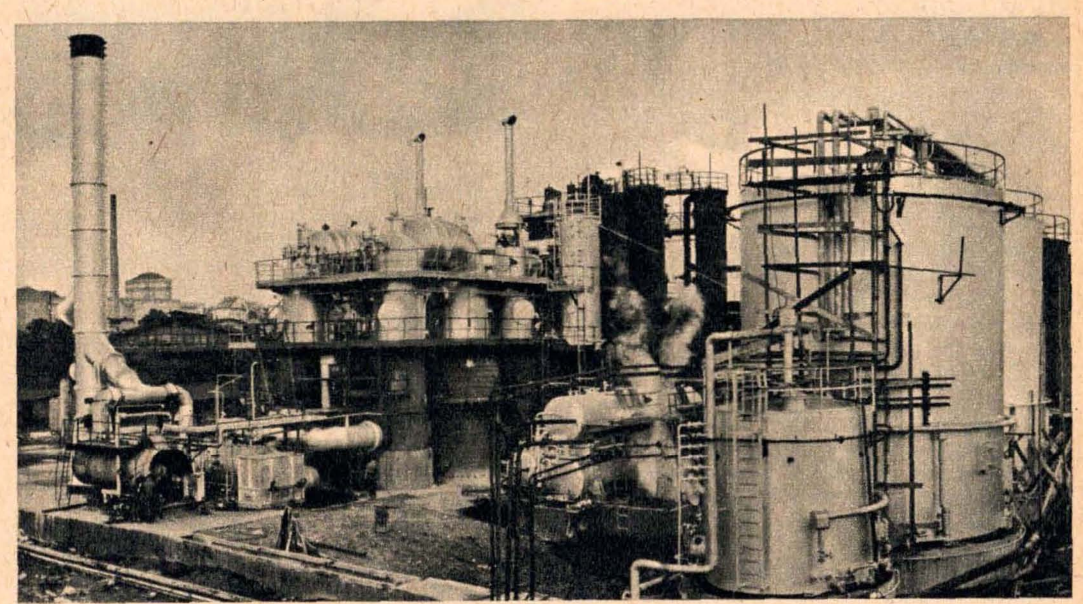
Weil die Technik Spaß macht

Da wir später einmal die Aufgabe haben, die neuen Maschinen zu bedienen, finde ich es sehr schön, daß wir schon jetzt von einigen Maschinen die Arbeitsweise kennenlernen. Dieses geschieht meistens in den umliegenden Werken und Betrieben, oft am Unterrichtstag in der Produktion. Viele Schüler entscheiden sich schon hierbei, also noch während ihrer Schulzeit, für einen technischen Beruf, weil es ihnen Spaß macht, mit solchen Maschinen zu arbeiten.

S. Stimming

Hier wird Öl gespalten

Blick auf die erste Ölspaltanlage der DDR
in Rostock

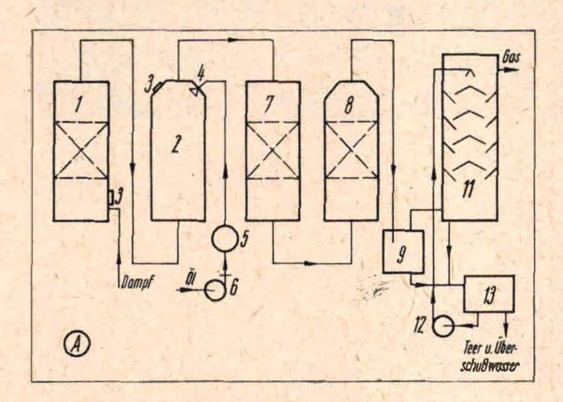


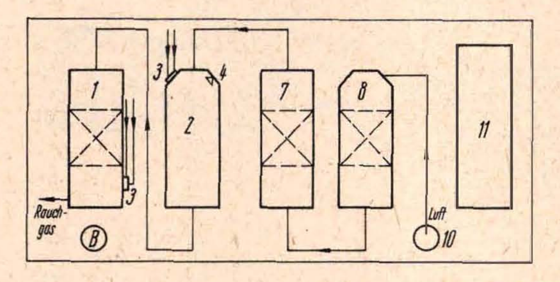


In Rostock und Stralsund wird seit einigen Jahren durch Ölspaltung normgerechtes Stadtgas erzeugt. Das klassische Verfahren zur Erzeugung von Stadtgas als Hauptprodukt im Gaswerk und als Nebenprodukt in der Kokerei besteht in der Entgasung der Steinkohle. Da jedoch das Aufkommen von Steinkohle bei uns und auch in der übrigen Welt immer knapper wird, mußten andere Wege gesucht werden.

Die Erdölreserven der Welt sind weitaus größer als ursprünglich erwartet wurde. So bietet sich das Erdöl und besonders sein billigstes Derivat, das schwere Heizöl, geradezu als Ausgangsbasis für die Stadtgaserzeugung an.

Betriebsschema der Ölspaltanlage





A Gaseperiode
B Heizperiode
1 Dampfüberhitzer,
2 Verdampfungskammer,
3 Brenner,
4 Düse,
5 Ölerhitzer,
6 Ölpumpe,
7 Reaktor,
8 Lufterhitzer,
9 Vorlage,
10 Luftgebläse,
11 Gaswascher,
12 Waschumlaufpumpe,
13 Teer und Überschußwasser

Die Öle bestehen aus aliphatischen (kettenförmigen) Kohlenwasserstoffverbindungen. Das Verhältnis des Kohlenstoffanteiles zum Wasserstoff beträgt bei den Heizölen ungefähr 8:1. Da dieses Verhältnis entsprechend der Norm (TGL 79 bis 11514) für Stadtgas 2,5:1 betragen muß, ist das Entscheidende bei der Überführung des Öles in Stadtgas die Änderung des Kohlenstoff-Wasserstoff-Verhältnisses.

Diese Umwandlung erfolgt auf dem Wege der Spaltung und Umformung der kettenförmigen Kohlenwasserstoffe mittels eines Sauerstoffträgers, z. B. Wasserdampf. Hierbei laufen verschiedene Reaktionen ab: Abbau-, Dehydrierungs-, Umwandlungs- und Aufbaureaktionen sowie das Umsetzen der Kohlenwasserstoffe mit Wasserstoff und Sauerstoff. Durch einen Katalysator wird der Ablauf bestimmter Reaktionen begünstigt und beschleunigt. Erfolgt die Spaltung in Gegenwart von Wasserdampf, so werden die rein thermischen Krackreaktionen von Vergasungsreaktionen, die zwischen dem Dampf und den sich zersetzenden Kohlenwasserstoffen ablaufen, überlagert. Hierbei entstehen Kohlenmonoxid und Wasserstoff.

Die verschiedenen Verfahren

Man unterscheidet rein thermische und thermisch-katalytische Verfahren. Die letztere ist kontinuierlich und zyklisch möglich. Zyklische Verfahren haben sich bisher am besten bewährt und sind am weitesten entwickelt worden. Sie unterscheiden sich hinsichtlich der Deckung des Wärmebedarfs in Verfahren nach dem Regenerativprinzip (Teilverbrennung), Verfahren unter Verwendung umlaufender Wärmeträger und Verfahren mit Außenbeheizung der Reaktionsräume.

Das Segasverfahren, nach dem die Rostocker Anlage arbeitet, funktioniert nach der Methode der Deckung des Wärmebedarfs nach dem Regenerativprinzip. Es gewährleistet eine hohe Betriebssicherheit, schnelle Betriebsbereitschaft, Wirtschaftlichkeit und leichte Bedienbarkeit.

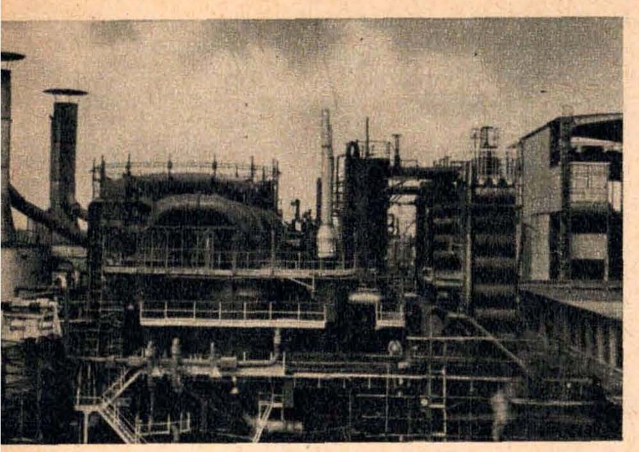
Die Rostocker Anlage

Zum gesamten Betrieb gehören: die eigentliche Erzeugungsanlage, die Gasaufbereitung, die Benzolanlage und eine 15-kV-Anlage. Außerdem wurde ein eigenes Rückkühlwerk für das Kühlwasser errichtet.

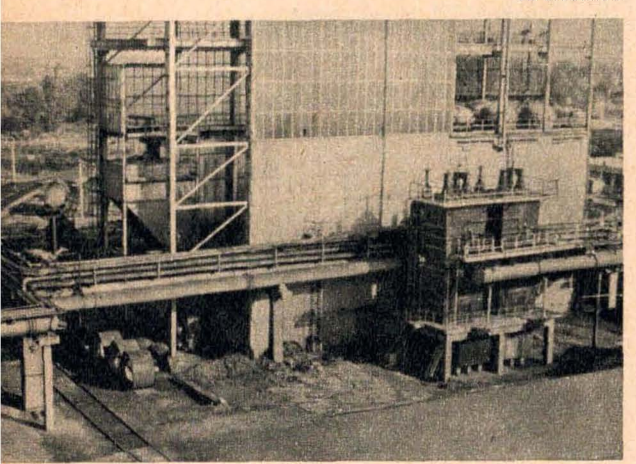
Die Erzeugungsanlage hat folgende Hauptteile:

Der Dampfüberhitzer

ist ein Regenerator zur Überhitzung des Verfahrensdampfes und zur Kühlung der Verfahrenshitze.



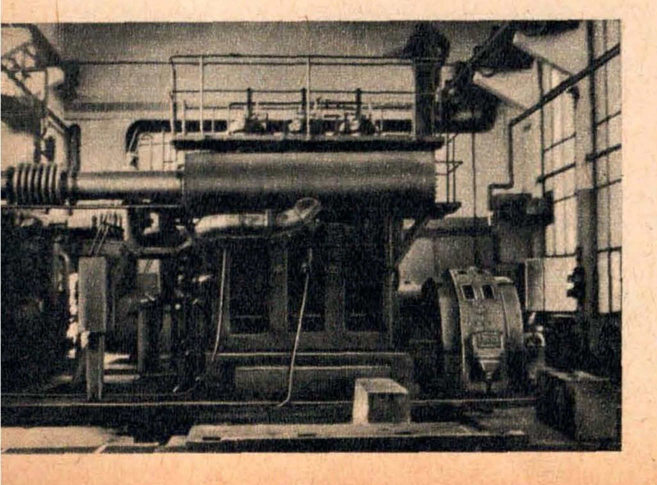
Ansicht der Ölspaltanlage in Stralsund. Links sind die Dampfkessel zu erkennen.



Die Gasreinigungsanlage des Stralsunder Betriebes.

Fotos: Köppel

Der Rohgaskompressor der Spaltanlage in Stralsund.



Die Verdampfungskammer

ist die Zone der Vorspaltung. Hier erfolgt die Mischung des feinverteilten Öles mit dem Verfahrensdampf.

Im Reaktor

lagert der Katalysator in einer Schichthöhe von etwa 1,50 m. Es ist der eigentliche Spaltraum.

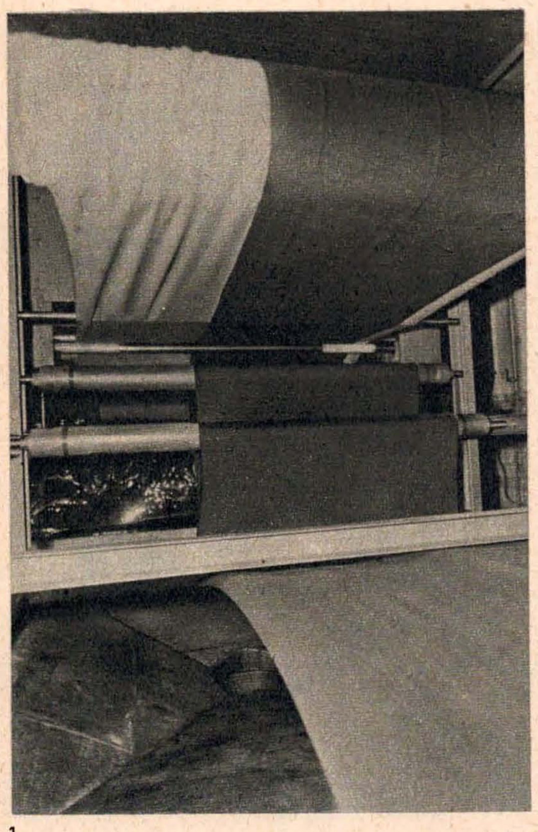
Der Lufterhitzer

wurde mit feuerfestem Gittermauerwerk ausgekleidet. Hier wird die Verfahrensluft regenerativ aufgeheizt und dabei das Gas gekühlt.
Bei den nachgeschalteten Anlagen handelt es sich im wesentlichen um die gleichen wie beim klassischen Gaserzeugungsverfahren.

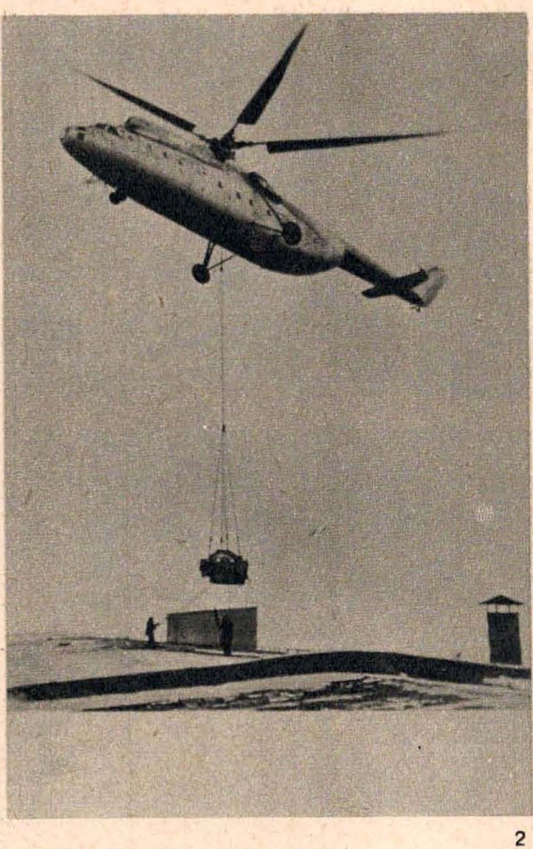
Betrieb der Spaltanlage

Die Anlage arbeitet zyklisch; Gase- und Heizperiode wechseln einander ab. Ein Zyklus dauert etwa 6 ... 7 Minuten.
Mit Beginn der Gaseperiode tritt in den Dampfüberhitzer Wasserdampf ein, wird regenerativ überhitzt und gelangt dann in die Verdampfungskammer. Hier wird das Öl unter einem Druck von 23 kp/cm^2 bei einer Vorwärmung von 100 ... 110 °C im Gleichstrom mit dem Dampf eingedüst.
In der Verdampfungskammer findet die Vorreaktion statt, anschließend gelangt das Öl-Dampf-Gemisch in den Reaktor, wo die eigentliche Umsetzung erfolgt. Der dabei entstehende reine Kohlenstoff setzt sich am Katalysator fest. Das heiße Spaltgas gibt im Lufterhitzer einen großen Teil seiner Wärme regenerativ an die Luft ab und durchläuft anschließend zur Reinigung und Kühlung alle nachgeschalteten Aggregate.
Während der Heizperiode wird die für die nächste Gaseperiode notwendige Wärme im Reaktionsraum erzeugt. Im Lufterhitzer eingeblasene Luft wird dort vorgewärmt und verbrennt anschließend im Reaktor den Kohlenstoff, der sich am Katalysator absetzte.
Der größte Teil der Wärme der Rauchgase wird im Dampfüberhitzer ausgenutzt. Wenn die durch die Verbrennung des Kohlenstoffes erzeugte Wärme für die folgende Gaseperiode nicht ausreicht, werden während der Heizperiode zusätzlich Brenner eingeschaltet.
Die vollautomatische Steuerung erfolgt im festgelegten Rhythmus durch ein ölhydraulisches System. Bei irgendwelchen Störungen kann durch elektrische und mechanische Verriegelung die gesamte Anlage stillgelegt werden.
Für die Erzeugung von 1000 m^3 Gas mit einer Verbrennungswärme von 4200 kcal/m^3 werden 0,56 ... 0,60 t Heizöl, 22 ... 40 kWh Strom und 10 ... 25 m^3 Kühlwasser verbraucht. In Rostock stellt man pro Tag etwa 128 000 m^3 Spaltgas her.
Die Erzeugung von Stadtgas aus Öl bietet viele Vorteile, z. B. vollständige Automatisation, geringer Arbeitskräftebedarf und hohe Arbeitsproduktivität. Die Wirtschaftlichkeit ist unter anderem abhängig vom Ölpreis. Dieser dürfte jedoch nach der Fertigstellung der Erdölleitung „Freundschaft" niedrig genug sein, um das Ölspaltverfahren vorteilhaft anzuwenden.





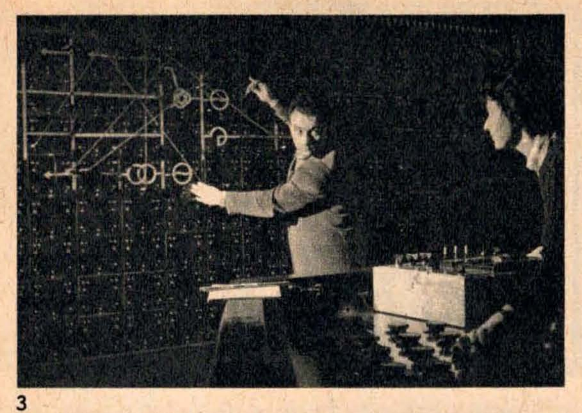
1



2

1 Die Textilarbeiter des Betriebes „Fezko" in Strakonice (Südböhmen) experimentieren zur Zeit mit sogenannten laminierten Textilien, die für Mäntel und Sportanzüge gedacht sind. Das neue Material soll noch in diesem Jahr auf den Markt kommen. Aus dem neuen Stoff hergestellte Mäntel sind haltbarer als die aus herkömmlichen Geweben angefertigten. Unser Bild zeigt, wie der fertige Stoff durch einen Spezialautomaten läuft, auf dem der Polyurethan-Schaum in den Stoff gepreßt wird. Das Gewebe wird laminiert, wie die Fachleute sagen.

2 Mit dem größten sowjetischen Hubschrauber „Mi-6" wurden kürzlich im neuen Gebäude der Reifenfabrik von Jaroslawl 6 t schwere Vulkanisatoren



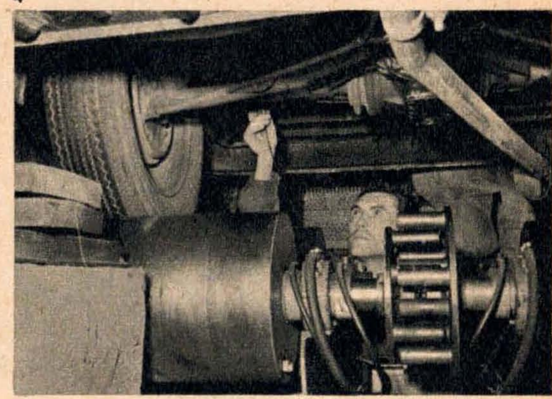
3



4



5



5a



5b



5c

durch eine Öffnung im Dach genau an den vorgesehenen Standort abgesenkt. Während die übliche Montage drei Monate in Anspruch nehmen würde, sind beim Transport mit dem Hubschrauber nur einige Stunden erforderlich gewesen.

3 Das Zentrum für elektronisches Rechnen des Polytechnischen Instituts in Timisoara trägt zur Lösung verschiedener Produktionsaufgaben der Betriebe und der wissenschaftlichen Forschungsinstitute der Rumänischen Volksrepublik bei. So wird, wie unser Bild zeigt, im Labor für Kraftstromzentralen und -netze der Stromkreislauf in einem energetischen System geprüft.

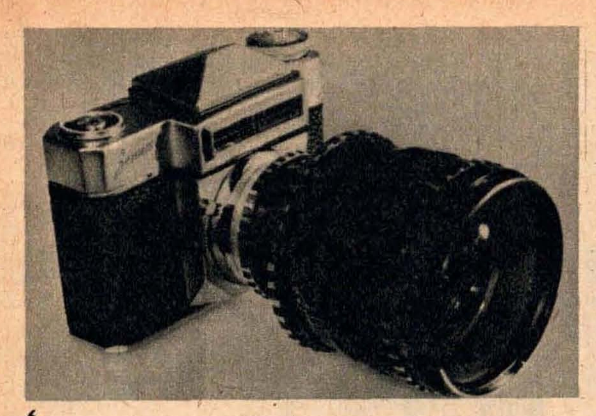
4 Als Mustergerät des VEB Meßgerätewerk Zwönitz sehen wir hier den Venenpulsabnehmer VP-1. Dieses Gerät ermöglicht genaue Messungen des Venenpulses. Die mechanische Venenpulsamplitude wird hierbei in eine elektrische Meßgröße umgewandelt. Bereits ein Anlegedruck von 0,1 p genügt, um die Funktion des Gerätes zu gewährleisten.

5 Hand in Hand mit dem Anwachsen der Motorisierung geht auch der Kampf gegen den Lärm. Eine Gruppe von Mitarbeitern des Prager Forschungsinstituts für Motorfahrzeuge beschäftigt sich zur Zeit intensiv mit diesem schwierigen Problem. Wie das Bild zeigt, nimmt hierbei ein Mitarbeiter des Instituts Messungen an der Bereifung vor, die objektive Kennziffern zur Lärmbekämpfung liefern.

5a Hier wird in Messungen der Einfluß der Chassisvibration auf den Fahrzeugkörper ermittelt.

5b Der Lärm innerhalb des gemessenen Kraftwagens wird mit einem speziellen Dynamometer zunächst auf dem Rollprüfstand, später bei freier Fahrt gemessen.

5c Auch das Messen der Stärke des Motorengeräusches, hier an einem Škoda 1202, liefert wertvolle Ergebnisse, um später Maßnahmen zur Lärmdämmung einleiten zu können.

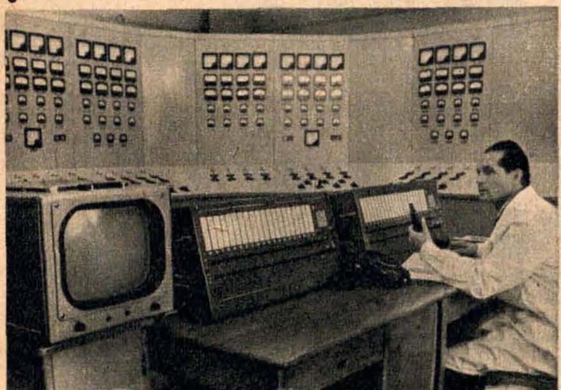


6

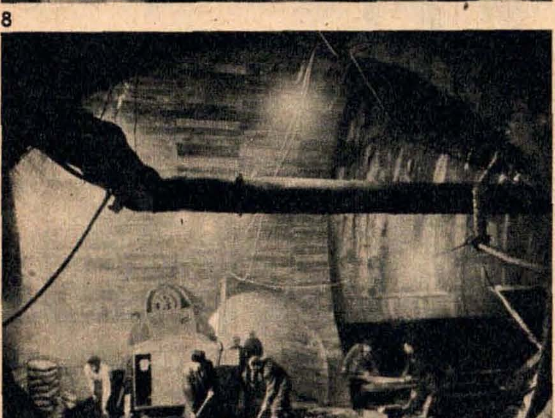




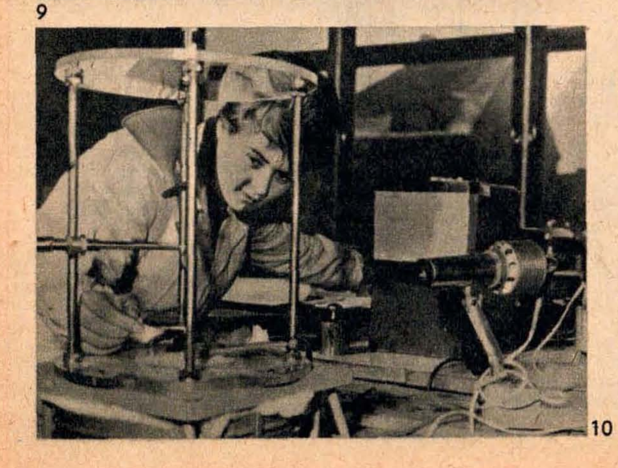
7



8



9



10

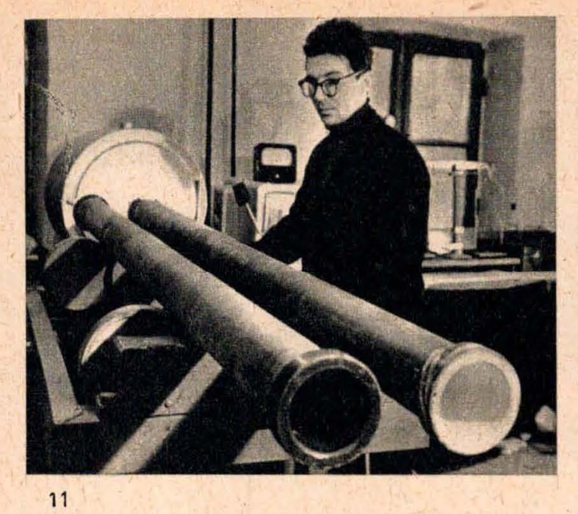
6 Das mechanische Werk in Krasnogorsk (UdSSR) hat diesen neuen Fotoapparat, den „Zenit-6", konstruiert. Es handelt sich dabei um eine neue Spiegelreflexkamera mit Zentralverschluß und halbautomatischer Blendeneinstellung. Als Objektiv dient das „Rubin", das bei einer Lichtstärke von 1:2,8 eine veränderliche Brennweite von 37 . . . 80 mm besitzt.

7 Die Versuchsabteilung des VEB Kraftfahrzeugwerk „Ernst Grube" in Werdau hat zur Zeit die Prototypen des neuen Lkw „W-50" in Dauererprobung. Der Grundtyp des neuen Fahrzeugs, der „W-50 L", besitzt eine Nutzlast von 5 t, er wird mit einem Vierzylinder-Viertaktmotor von 110 PS ausgerüstet und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 85 km/h. Der Wagen ist als normaler Lkw, als Sattelschlepper und als Zugmaschine vorgesehen.

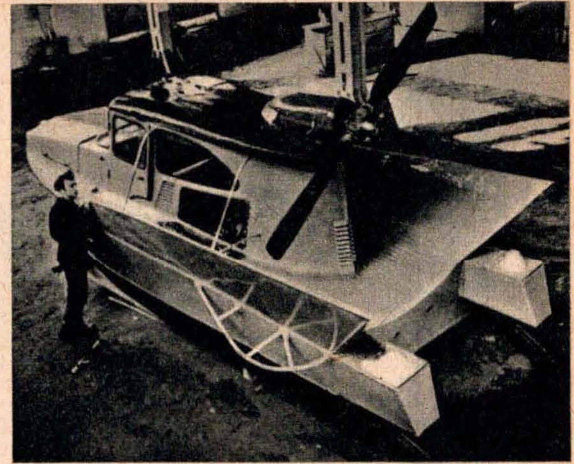
8 Der Bau eines Linear-Elektronenbeschleunigers für eine Energie von 2 Md. Elektronenvolt wurde in der ukrainischen Stadt Charkow abgeschlossen. Die Anlage entstand im Rahmen der Forschungsarbeiten zur friedlichen Nutzung der Atomenergie. Damit verfügen die sowjetischen Wissenschaftler über eine einzigartige Vorrichtung, an der Elektronenbündel erzielt werden können, die für Beschleuniger dieser Art die größte Energie der Welt aufweisen. Daraus ergeben sich neue, große Möglichkeiten zur Erforschung der Elementarteilchen und der Prozesse auf dem Gebiet hoher Energien.

9 Auf Grund eines Beschlusses der ungarischen Regierung soll das Budapester Untergrundbahnnetz ausgebaut werden. Danach wird der Betrieb auf der Strecke Kerepesistraße—Deakplatz bis 1970 aufgenommen. Bis Ende 1973 soll sie dann bis zum Südbahnhof verlängert werden, wobei sie unter der Donau entlangläuft.

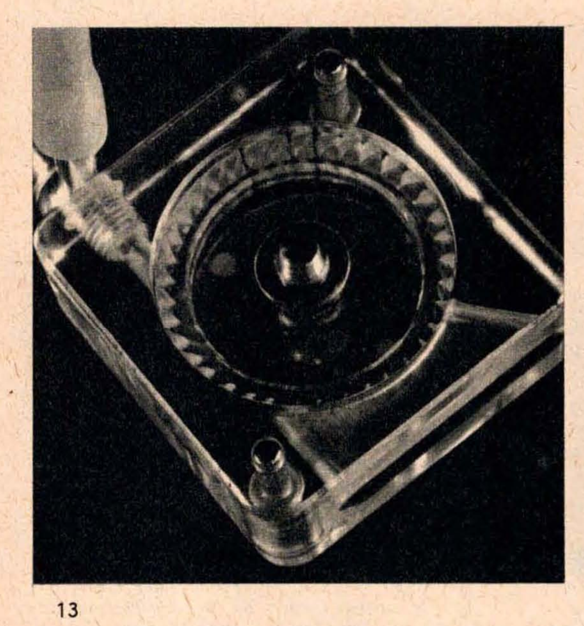
10 Unlängst ist es den Mitarbeitern des Instituts für Makromolekulare Chemie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften gelungen, ein neues Alkalipolyamid zu entwickeln. Die daraus hergestellten Erzeugnisse brauchen nicht mehr weiterverarbeitet zu werden. Sie sind außerdem billiger und leichter und verursachen weniger Geräusche als die bisher verwendeten herkömmlichen Materialien, wie z. B. Nichteisenmetalle. Wie das Bild zeigt, studiert die Laborantin Jana Koucka im physikalischen Laboratorium die dynamischen Eigenschaften des neuen Stoffes.



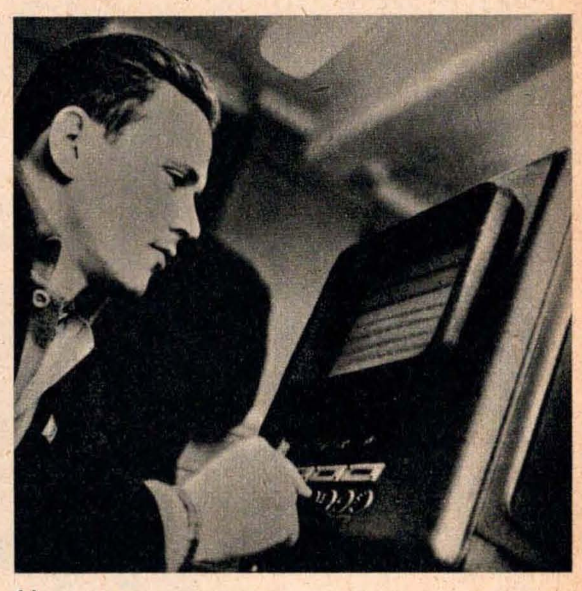
11



12

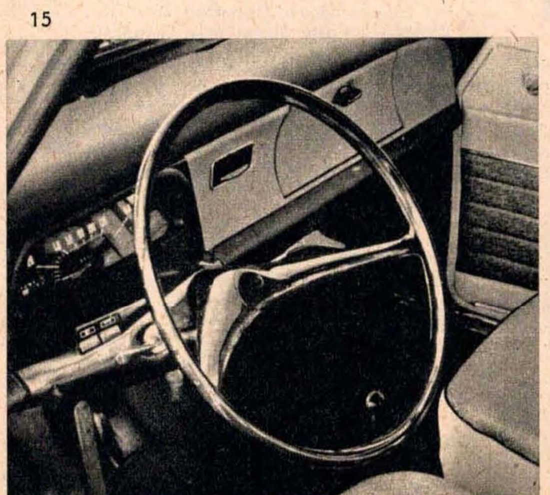


13

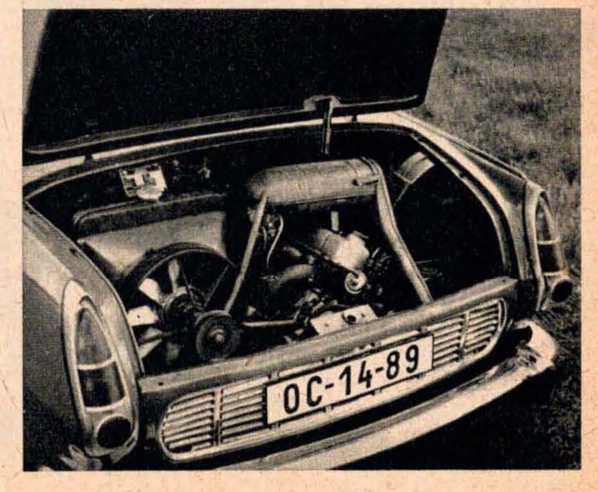


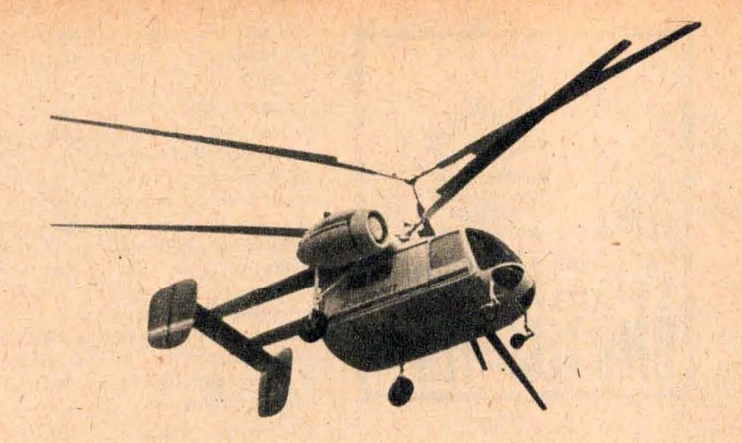
14

15



15a





16

11 Die Mitarbeiter des Uraler Wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Rohre suchten nach Möglichkeiten, die Lebensdauer von Rohren durch Anwendung von Antikorrosionsüberzügen aus Glas, Emaille, Plasten und Harzen zu verlängern. Dabei ist vor kurzem in dem Institut eine Versuchsanlage errichtet worden, die die Außen- und Innenwände der Rohre mit Polymeren und glaskeramischen Bestandteilen überzieht. Rohre mit Glasemailüberzug aus nichtrostendem Stahl sind z. B. widerstandsfähig gegen alle Säuren bis zu einer Temperatur von 250 . . . 300 °C.

12 Auf der Schiffswerft von Batumi wurde kürzlich dieses neue Fahrzeug fertiggestellt, das als Amphibium sowohl für Fahrten auf dem Lande als auch auf dem Wasser und auf Eis benutzt werden kann. Es eignet sich deshalb besonders für den Gütertransport in nördlichen Gebieten, in denen es demnächst erprobt werden soll.

13 Dieses Modell einer „kalten" Turbine ist aus organischem Glas hergestellt. Es arbeitet mit kohlensaurem Gas bei Zimmertemperatur. Das Gas wird von Mikroorganismen erzeugt. Die Idee, Bakterien für die Erzeugung von kohlensaurem Gas zu benutzen, stammt von dem Moskauer Erfinder A. Presnjakow.

14 Ein mechanischer Examinator wurde am Moskauer Energetischen Institut entwickelt. Mit diesem Automaten können zukünftige Ingenieure geprüft werden. Nach einem Druck auf den Knopf erscheint auf dem Bildschirm des Geräts die Prüfungsfrage. Nach den Antworten des Prüflings summiert der Automat alle Für und Wider und gibt auf einem Leuchtpult eine Wertung in den Noten 2 . . . 5 bekannt.

15 u. 15a Nachdem „Jugend und Technik" im Januarheft dieses Jahrgangs den neuen „Skoda-1000 MB" vorstellte, sollen unseren Lesern bis zum Erscheinen eines Testberichtes diese Fotos von der Innenausstattung und dem Triebwerk des neuen Fahrzeugs nicht vorenthalten werden. Der Wagen ist serienmäßig mit Liegesitzen ausgestattet und besitzt ein schüsselförmig vertieftes Lenkrad, in dessen Lenksäulenverkleidung die Schalter für Blinker, Signalhorn, Scheinwerfer und Lichthupe eingelassen sind. Der im Heck des Wagens unter einer Neigung von etwa 30° angeordnete Vierzylinder-Viertaktmotor besitzt einen Hubraum von 988 cm³ und erreicht eine Leistung von 42 PS (SAE) bei 4650 U/min.

16 Der älteste sowjetische Hubschrauberkonstrukteur, Nikolai Kamow, arbeitet seit langem an der Entwicklung eines speziellen Landwirtschaftstyps eines Hubschraubers. Zur Zeit nähert sich die Projektierung des „Ka-26" (unser Foto zeigt das Modell) dem Ende. Er wird, mit zwei Triebwerken von je 325 PS ausgerüstet, eine Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h erreichen und 700 kg Chemikalien befördern können. Es ist vorgesehen, daß der Hubschrauber nach den Feldarbeiten auch zum Personen- und Gütertransport eingesetzt werden kann.

17 Rechtzeitig vor Beginn der neuen Wassersportsaison wurde in Bulgarien die Produktion dieser eleganten und praktischen Plastboote aufgenommen. Der Bootstyp, der vier Personen Platz bietet, erreicht, mit einem geeigneten Außenbordmotor versehen, eine Geschwindigkeit von 60 km/h.

17





ALGIER. Das erste Schiff der neugegründeten algerischen Handelsflotte ist im ersten Quartal dieses Jahres in Dienst gestellt worden. Es trägt den Namen des arabischen Philosophen „Ibn Khaldoun". Alle Besatzungsmitglieder sind Algerier, Kapitän und Erster Offizier sind erst 24 Jahre alt.

LONDON. Der 162 Jahre alte Wunschtraum von einem Ärmelkanal-Tunnel zwischen Frankreich und Großbritannien wird nunmehr verwirklicht. Der britische Verkehrsminister Marples gab vor dem Unterhaus bekannt, daß Großbritannien dem Bau eines Eisenbahntunnels zugestimmt habe. Er soll als französisch-britisches Gemeinschaftsprojekt errichtet werden und einschließlich der Einfahrtsstrecken 50 km lang sein. Der Tunnel, dessen Bauzeit auf sechs Jahre veranschlagt wurde, wird die britische Hafenstadt Dover mit dem französischen Küstenort Sangatte verbinden.

MOSKAU. Einen 130 m langen und 50 m breiten Schwimmkran in der Form eines Katamarans haben sowjetische Ingenieure entwickelt. Er kann Erdölturmstützen von 250 t Masse heben und sie in Meerestiefen bis zu 70 m aufstellen. Der Riesenkatamaran, der für Arbeiten im Kaspischen Meer vorgesehen ist, auf dem häufig heftige Stürme auftreten, erreicht mit seinem Ausleger die Höhe eines 25geschossigen Hochhauses.

BRUSSEL. In Belgien versucht man jetzt niveaugleiche Kreuzungen von Eisenbahnstrecken und Autostraßen durch neuartige Bahnschranken zu sichern. Man experimentiert mit Schranken aus Plastmaterial, die, sobald sie sich senken, von innen beleuchtet werden.

NEW YORK. Schulfernsehen, Fahrsimulatoren und Verkehrsübungsplätze sollen jetzt in den USA in noch größerem Umfang als bisher bei der ersten Verkehrs- und Fahrausbildung von annähernd drei Millionen Oberschülern eingesetzt werden. Im Jahre 1962 gaben 68 Prozent aller amerikanischen Oberschulen in irgendeiner Form Fahrunterricht.

BUKAREST. Wenn die Bergarbeiter aus den Erzgruben von Bala Sprie in der Rumänischen Volksrepublik ihre Arbeitsplätze verlassen, um die modern eingerichteten Baderäume zu betreten, müssen sie zuvor einen längeren, mit violettgrünem Licht erhellten Tunnel durchqueren. Das Licht kommt von Quarzlampen, die an den Wänden des Tunnels angebracht sind. Sie senden ultraviolette Strahlen aus, die dem Gesundheitsschutz der Kumpel dienen und einen Ausgleich für das fehlende Sonnenlicht darstellen.

WASHINGTON. Die USA-Luftfahrtbehörde (FAA) und die Leitung des Boeing-Konzerns haben alle Luftverkehrsgesellschaften aufgefordert, die Maschinen der Typen „Boeing 707" und „720" auf Anzeichen von Rissen oder Brüchen in den Tragflächenholmen und in den Stabilisierungsflächen der Leitwerke zu untersuchen. Die Luftfahrtbehörde und der Boeing-Konzern sahen sich zu dieser Maßnahme gezwungen, nachdem in der letzten Zeit an drei Maschinen vom Typ „707" derartige Risse entdeckt worden waren. Die Flugsicherheit der Boeing-Maschinen war schon wiederholt von westlichen Zeitungen angezweifelt worden.

PRAG. Seit Beginn des Jahres 1964 besteht in Prag ein internationales Zentrum der Mitgliedsstaaten des RGW zur Koordinierung wissenschaftlich-technischer Informationen über die Landwirtschaft. In diesem Zentrum sind die nationalen landwirtschaftlichen Informationszentren aus Bulgarien, Ungarn, der DDR, Polen, der UdSSR und des Instituts für wissenschaftlich-technische Informationen des tschechoslowakischen Ministeriums für Landwirtschaft vertreten. Nach ähnlichen Zentren in Washington, Rom und Moskau wird das Prager Informationszentrum das viertgrößte seiner Art sein.

BUDAPEST. Die Werft in Vac begann mit dem Bau von Tragflächenschiffen für den Personenverkehr. Diese modernen Binnenfahrgastschiffe können 60 Reisende an Bord nehmen und sind für Geschwindigkeiten von 60. . . . 70 km/h ausgelegt.

TOKIO. Die norwegische Reederei Sig. Bergesen & Co. gab bei der japanischen Firma Hitachi zwei 130 500-t-Tankschiffe in Auftrag. Es ist vorgesehen, daß diese beiden Schiffe einen Dieselmotor-Antrieb von je 27 600 PS erhalten. Die Dienstgeschwindigkeit soll 16,5 sm/h betragen.

ROSTOCK. Ein neuer Dieselmotor für den DDR-Schiffbau, der im Dieselmotorenwerk Rostock als Jugendobjekt entwickelt wurde, befindet sich gegenwärtig im Musterbau. Er soll später in Serie gefertigt werden. Die Leistung des Dieselmotors, der zunächst für 1160 PS ausgelegt ist, wird in der Serienproduktion bis 1970 auf 2600 PS gesteigert.

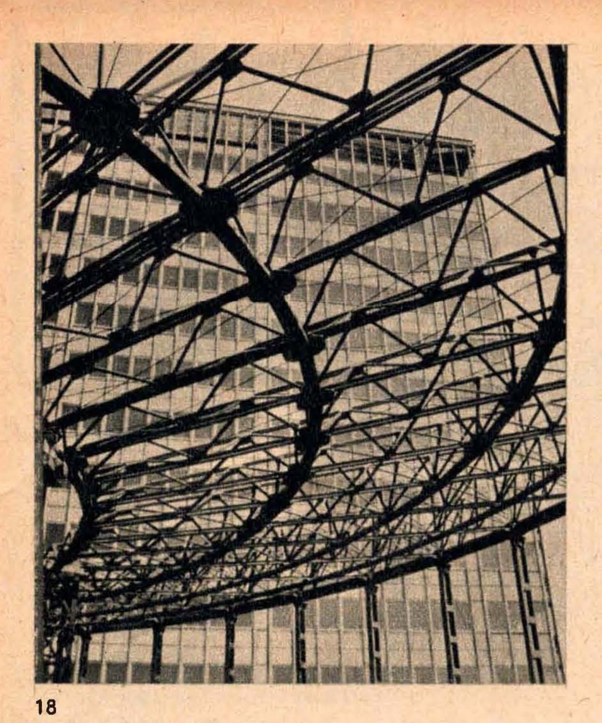
WISMAR. Mit dem Bau eines modernen Expeditionsschiffes wurde vor kurzem auf der Wismarer Mathias-Thesen-Werft begonnen. Das 124 m lange Schiff wird über eine Wasserverdrängung von 6680 t verfügen und zu den größten seiner Art in der Welt gehören. Das Schiff, das sowohl in polaren als auch in tropischen Gewässern eingesetzt werden kann, wird über 27 modern eingerichtete Laboratorien, komfortable Kabinen und Aufenthaltsräume für 150 Wissenschaftler verfügen. Es hat einen Aktionsradius von 20 000 sm und eine Maschinenleistung von 8000 PS.

TASCHKENT. Als fünfte Video-Telefonverbindung (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 4/1962) der Sowjetunion, bei der sich die Gesprächspartner gegenseitig auf dem Bildschirm eines Fernsehgerätes sehen können, wird in diesem Jahr die Linie Taschkent—Samarkand in Betrieb genommen. Zweiseitige Video-Telefonverbindungen bestehen bereits zwischen Kiew, Moskau und Leningrad und zwischen Taschkent und Andishan.

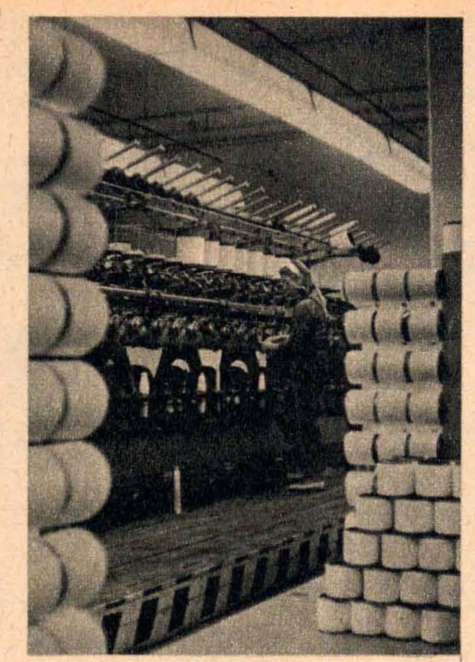
KAIRO. Das erste polygrafische Ausbildungszentrum der VAR, das von der DDR ausgerüstet wurde, ist in Kairo seiner Bestimmung übergeben worden. An den Druck- und Buchbindereimaschinen, in der Chemigrafie und Setzerei können 200 Fachkräfte ausgebildet werden. Die meisten von ihnen sollen in der neuen Regierungsdruckerei arbeiten, die in unmittelbarer Nähe der Lehrstätte entsteht und zu 90 Prozent mit DDR-Anlagen ausgerüstet wird.

PLZEN. Eine Elektro-Lok aus Schichtpreßstoff ist in der tschechoslowakischen Maschinenbau-Fabrik „Lenin" in Plzen gebaut worden. Sie befindet sich bereits in der Erprobung. Die Elektro-Lok hat sechs Wechselstrom-Motoren von je 7000 PS Leistung und ist für Geschwindigkeiten bis zu 200 km/h vorgesehen. Neu an dieser Maschine ist eine Sicherheitsvorrichtung, die die Lok automatisch zum Stehen bringt, falls ein Haltesignal überfahren wurde.

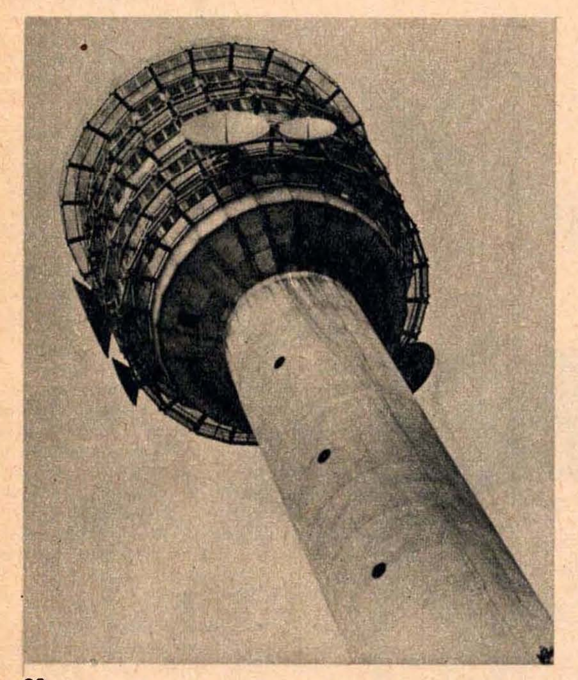
SANTA CLARA. Eine „Atom-Nadel" für tiefe Bohrungen in die Erdkruste hat sich der Physiker Dr. William Mansfield Adams patentieren lassen. Nach den Vorstellungen des Wissenschaftlers soll sich ein vier Meter langer Zylinder, der einen Hochtemperatur-Reaktor enthält, von einer Grube aus bis zu einer Tiefe von 30 km durch das Gestein schmelzen. Dr. Adams, der früher im Lawrence-Strahlen-Laboratorium in Livermore tätig war, rechnet für einen solchen Versuch, bei dem Gesteinsproben geborgen werden sollen, mit einer Bohrdauer von sechs Monaten.



18



19



20



21

18 Die Arbeiten am „Ostwall" der Marszalkowskastraße in Warschau gehen rapide voran. Das Foto zeigt einen Blick auf den Stahlbau, der an der Kreuzung mit der Jerozolumska Avenue entsteht.

19 Mit Hilfe dieser Lehrstraße bildet sich der VEB Chemiefaserkombinat Guben qualifizierte Fachkräfte heran. Zur Zeit werden 60 Lehrlinge hier in zweijähriger Lehrzeit ausgebildet. Einige von ihnen werden bereits 1965 ihre Tätigkeit als Spulerin oder Zwirnerin im Kombinat aufnehmen können.

20 Das erste Café auf einem Fernsehturm unserer Republik wurde Ende April auf dem 550 m hohen Kulpenberg des Kyffhäusers eingeweiht. Die geschmackvoll eingerichteten Räume, die mit einer Klimaanlage ausgestattet sind, befinden sich in 75 m Höhe des Turmes.

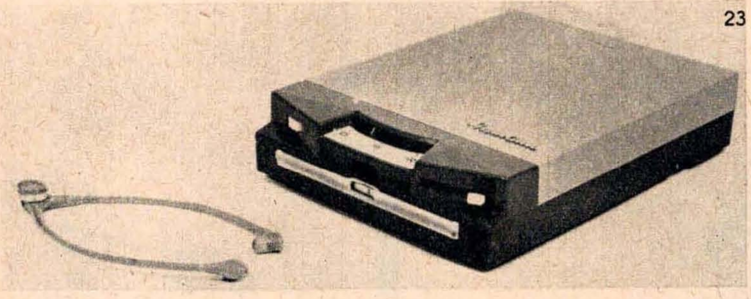
21 Auf einer der verkehrsreichsten Straßen im Westberliner Bezirk Steglitz wurde jetzt erstmals von der Polizei eine automatische Kamera aufgestellt. Dieser Apparat soll all diejenigen Verkehrssünder fotografieren, die bei gelbem Ampellicht über die Kreuzung fahren.



22

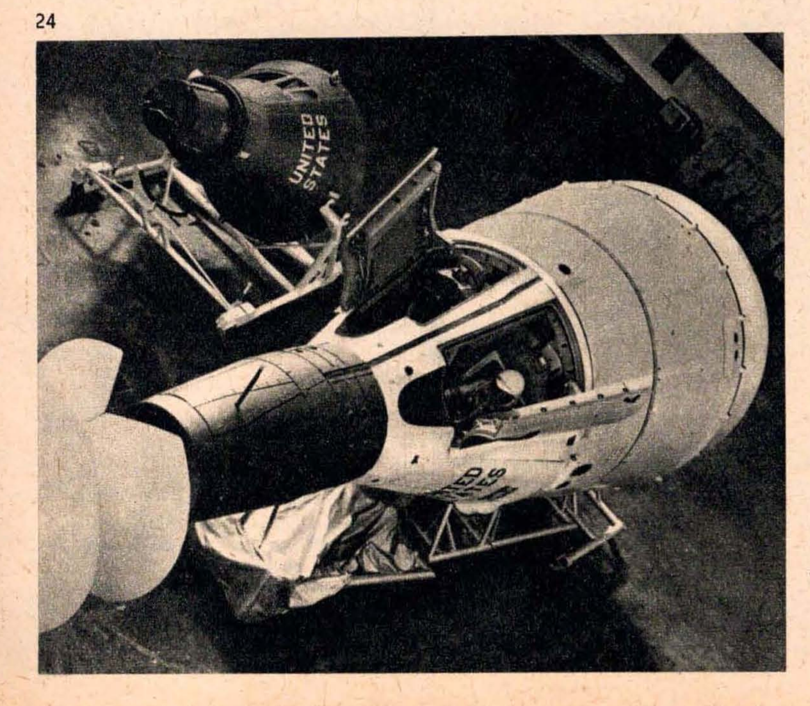


AUS WISSENSCHAFT UND TECHNIK



23

24



22 Im März dieses Jahres wurde in Mailand eine neue U-Bahn-Linie in Betrieb genommen, die dazu beitragen soll, einen Teil des Verkehrs unter die Erdoberfläche zu verlegen. Dazu wurden zunächst 36 Wagen in Betrieb genommen, die jeweils 26 Sitzplätze und 185 Stehplätze aufweisen. Die Geschwindigkeit der Züge, die während der Erprobungszeit 50 km/h erreicht, wird später bei 80 km/h liegen.

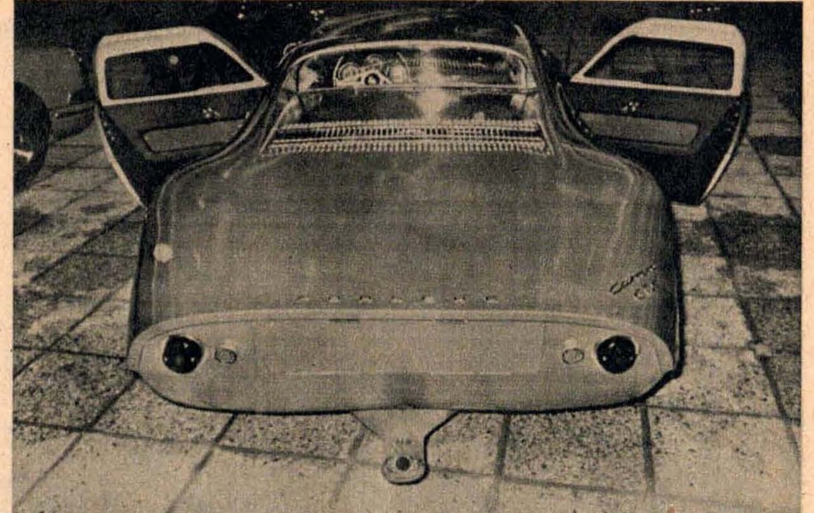
23 Dieses äußerst flach gebaute Diktiergerät, das von der westdeutschen Firma Assmann GmbH hergestellt wird, arbeitet nicht mit dem bei uns üblichen Magnettonband, sondern mit einer schallplattenähnlichen Magnettonfolie. Das hat den Vorteil, daß die Folie leicht in einem Briefumschlag versandt werden kann.

24 Die USA haben am 8. April 1964 diese nur mit einer Nutzlast versehene Zweimann-Weltraumkapsel des Projekts „Gemini" auf eine Erdumlaufbahn gebracht. Mit der 3150 kg schweren Kapsel, die später in ähnlicher Ausführung zwei Kosmonauten aufnehmen soll, werden zunächst Messungen von Temperatur, Druck und Vibration vorgenommen. Das Foto zeigt die Geminikapsel neben der bisher benutzten Mercurykapsel.

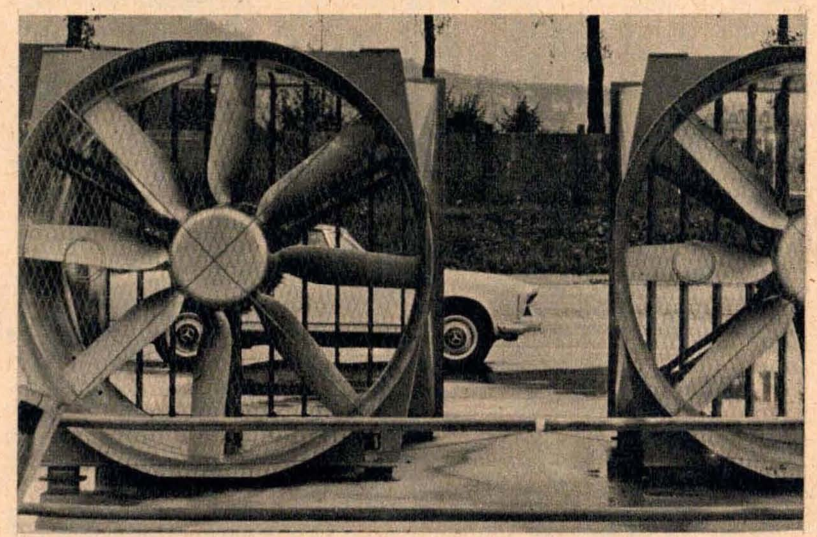
25 Eine der wenigen Neuheiten auf dem Brüsseler Automobilsalon war der neue Porsche „Carrera GTS", der die Blicke der Fachwelt auf sich zog. Der Wagen ist mit einer Polyesterkarosserie versehen, und sein Vierzylinder-Boxermotor, der zur Verbesserung der Straßenlage zwischen Fahrersitz und Hinterachse angeordnet wurde, gibt eine Leistung von 180 PS bei 7000 U/min ab. Als Höchstgeschwindigkeit werden 260 km/h angegeben.

26 Für die Konstruktion schneller Sportwagen ist es sehr wichtig, ihr Seitenwindverhalten zu erproben. Dazu besitzen die Daimler-Benz-Werke eine 32 m lange Seitenwindmaschine, deren 16 Gebläse eine mittlere Windgeschwindigkeit von 20 m/s erzeugen können. Die Versuchsbahn für die Fahrzeuge führt in 1 m Entfernung von der Anlage vorbei.

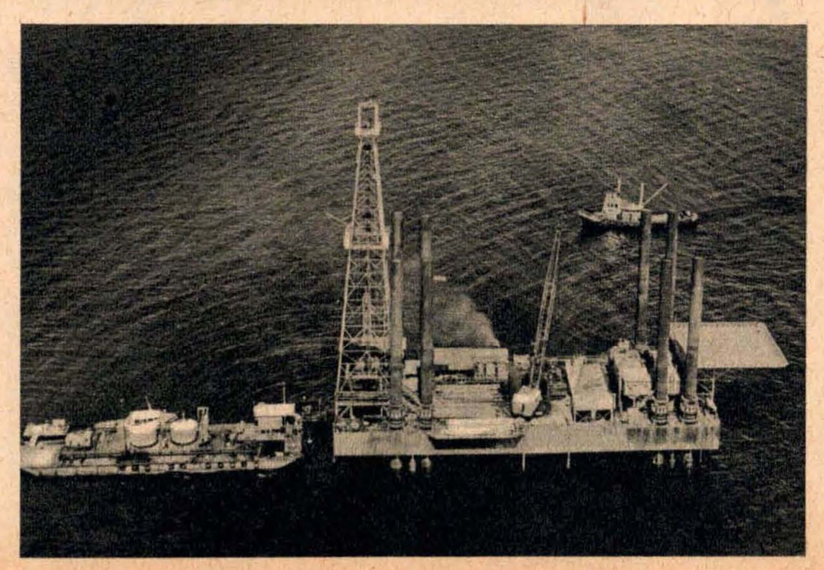
27 Britische Forscher haben bei ihren Arbeiten im Golf von Paria in der Umgebung der Insel Trinidad zum ersten Male Erdölvorkommen unter Wasser festgestellt. Nachdem inzwischen 180 Bohrstellen angelegt wurden, konnte das erste Rohöl gefördert werden.



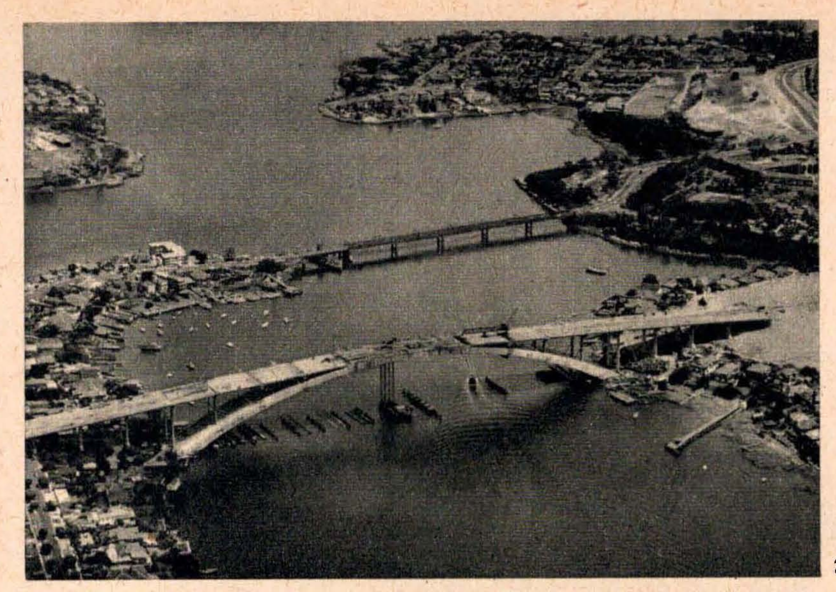
25



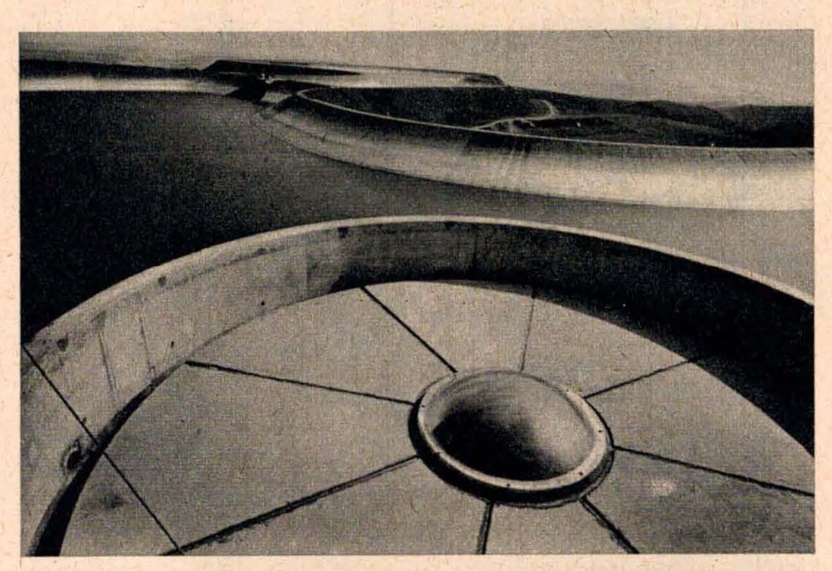
26

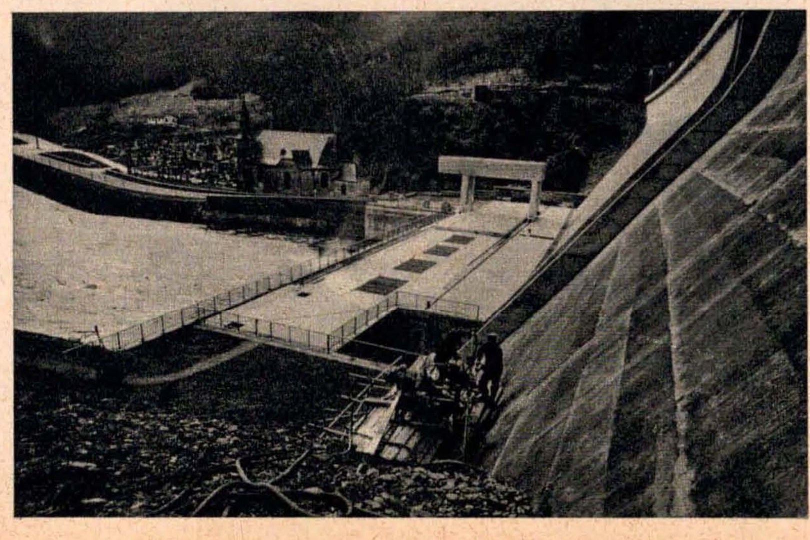


27



28



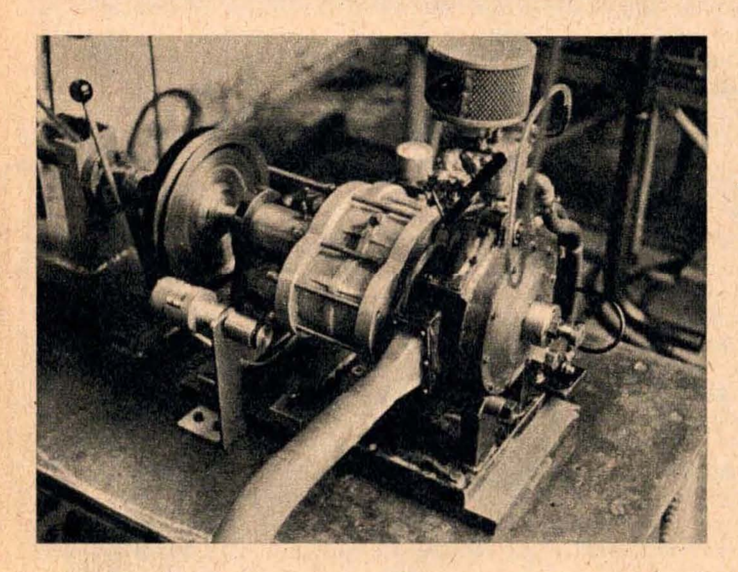


29/29a

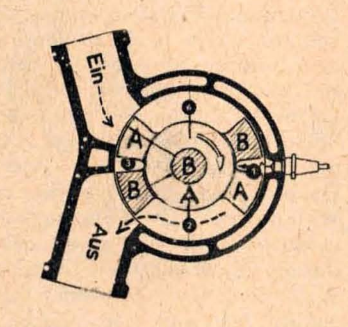




30



31/31a

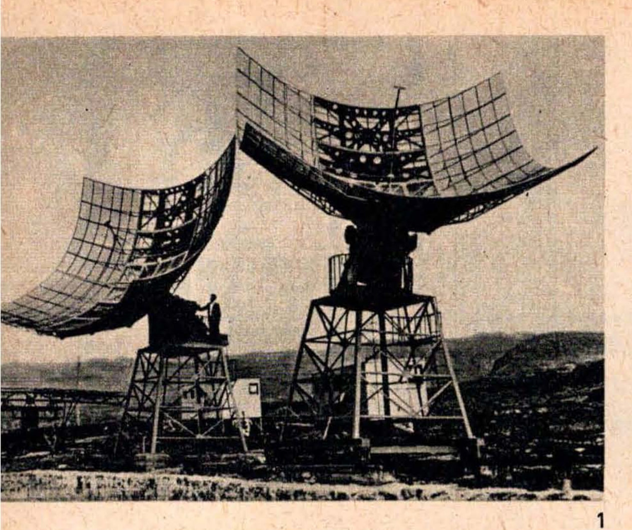


28 In Australien befindet sich zur Zeit eine der längsten Bogenbrücken der Welt, die „Gladsvillebrücke", im Bau. Sie wird zwei wichtige Teile des Hafens von Sidney miteinander verbinden und den Verkehr von der alten Brücke, die vor etwa 40 Jahren errichtet wurde, übernehmen (im Hintergrund).

29 u. 29 a Vor kurzem wurde das größte hydraulische Spitzenkraftwerk Westeuropas bei Vianden (Luxemburg) eingeweiht. Nach seiner Fertigstellung soll es eine Jahresproduktion von 1,35 Md. kWh abgeben. Das Kraftwerk soll dazu dienen, in Spitzenbedarfszeiten Strom an Luxemburg, Frankreich, Belgien und Westdeutschland zu liefern. In den Nachtstunden wird das Wasser in das Oberbecken zurückgepumpt. Unsere Bilder zeigen das Riesenbecken mit einem Fassungsvermögen von 5 500 000 m^3 Wasser und einen Blick auf die 25 m hohe Staumauer des Unterbeckens.

30 Einen billigen Kleinrad-Traktor hat man jetzt in England entwickelt, dessen Hinterrad von einem Außenbordmotor angetrieben wird. Der Traktor kann nicht nur als Zugmaschine verwendet werden, sondern ist auch wahlweise mit einer Transportplattform auszustatten.

31 u. 31 a Der Kreiskolbenmotor ist in den letzten Jahren in aller Munde. Jetzt wurden die Forschungen von Ingenieur Karl-Peter Kraus im badischen Ort Blumberg bekannt, der seit 12 Jahren in aller Stille an einer Kreiskolbenmaschine arbeitet, die bei einer Masse von 45 kg und einem Volumen von 1000 cm^3 auf dem Prüfstand 120 PS bei 2000 U/min erreichte. In seinem zylinderförmigen Gehäuse drehen sich zwei Kreuzkolben mit verschiedener Umlaufgeschwindigkeit, die durch ein einfaches Zahnradgetriebe gesteuert werden. Wie ein gewöhnlicher Automotor besitzt das neue Triebwerk eine Vergaseranlage und eine Zündkerze. Im Gegensatz zu anderen Kreiskolbenversionen leistet die Maschine bei jeder Umdrehung vier Arbeitstakte. Unser Foto zeigt den neuen Kreiskolbenmotor auf dem Prüfstand.
Aus der Zeichnung geht die Arbeitsweise der neuen Maschine hervor. Kammer 1: Benzin-Luft-Gemisch ist zwischen dem Kreuzkolben A und dem Kreuzkolben B komprimiert. Die Kerze zündet. Dadurch bewegt sich der Kolben A rasch in Pfeilrichtung. Kolben B dreht langsam in Pfeilrichtung. Kammer 2: Gleichzeitig preßt Kolben A die Auspuffgase vom vorherigen Arbeitstakt zum Auspuffschlitz hinaus. Kammer 3: Kolben A dreht sich am Einlaß-Schlitz vorbei. Benzin-Luft-Gemisch strömt in die Kammer 3. Kammer 4: Gleichzeitig wird in der Kammer 4 das Gemisch zwischen den Kolben A und B komprimiert – für den nächsten Arbeitstakt. Unterdessen hat sich Kolben B langsam in die Stellung gedreht, in der vorhin Kolben A war. Und die Sache geht weiter.



1

Dipl.-Philosoph
Hubert Horstmann

Droht der Welt

Einige notwendige Bemerkungen zum Artikel in Heft 12/1963

In seinem Artikel „Droht der Welt der Wärmetod?" hat Herr Ingenieur H. Müller eine interessante Problematik dargelegt, die schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts Naturwissenschaftler und Philosophen beschäftigte und noch heute zur Rechtfertigung gewisser objektiv-idealistischer Theorien dienen soll. Im wesentlichen geht es in diesen Theorien um die Endlichkeit der Welt, d. h. um die Behauptung, die Welt sei irgendwann erschaffen worden und strebe einem Ende zu. Wollte man den Vertretern dieser Theorien Glauben schenken, so wäre der 2. Hauptsatz der Thermodynamik ein schlagender Beweis für die Endlichkeit der Welt und damit für einen Schöpfer, also Gott. So sagte z. B. Papst Pius XII. am 22. November 1951 in seiner Rede über „die Gottesbeweise im Lichte der modernen Naturwissenschaft": „Im Verlaufe von Jahrmilliarden verarmen auch die scheinbar unerschöpflichen Vorräte der Atomkerne an nutzbarer Energie, und die Materie wird, um bildhaft zu sprechen, einem erloschenen und verschlackten Vulkan immer ähnlicher..."
Und Jesuitenpater Gustav Wetter schreibt in seinem Buch „Der dialektische Materialismus – Seine Geschichte und sein System in der Sowjetunion": „Wenn auch das Entstehen der astronomischen Gebilde nach wie vor ziemlich im Dunkel liegt... so ist sich die heutige Wissenschaft doch darüber ziemlich einig, daß das Weltgeschehen einen Anfang hatte und einem Ende zustrebt; diese Tatsache ergibt sich aus der im Gesamtgeschehen des Universums sich vollziehenden Energieentwertung..."
Wir wollen am Rande vermerken, daß Wetters Behauptung, „die heutige Wissenschaft ist sich einig..." keiner ernsthaften Prüfung standhält. Die Wärmetod-„Theorie" ist seit ihrer Entstehung von bedeutenden Naturwissenschaftlern (z. B. Boltzmann, Haeckel, Poincaré, Nernst, Ambarzumjan, Bronstein, Landau, Plotkin, Tolmann, Terlezki) zurückgewiesen worden und war nie mehr als eine Hypothese. Gerade die moderne Naturwissenschaft liefert eine Reihe gewichtiger Argumente gegen die idealistische Verzerrung des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik und die Wärmetod-Hypothese.

Gesetze wirken nur unter bestimmten Bedingungen

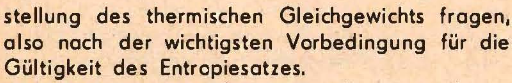
Es ist deshalb bedauerlich, daß Herr Ing. Müller diese Argumente nicht berücksichtigt und zu neuen Irrtümern Anlaß gibt. So ist z. B. seine Feststellung, die Gültigkeit des 2. Hauptsatzes erstrecke sich nur auf abgeschlossene, isolierte Systeme, in seiner Ausdrucksweise sinnverwirrend. Das („ideal") abgeschlossene System der Thermodynamik ist als solches eine Abstraktion, ein „Gedankending"; es wird benutzt, um die Wirkung der Hauptsätze in ihrer Reinheit, unter „idealen Bedingungen" erkennen zu lassen. In der Natur gibt es nur relativ abgeschlossene Systeme (z. B. Fixsterne, Galaxien). Wollte man nun die Gültigkeit des 2. Hauptsatzes (Entropiesatz) nur für „ideal" abgeschlossene, nicht für natürliche Systeme anerkennen, so müßte man in der Konsequenz auch die Gültigkeit des 1. Hauptsatzes (Energieerhaltungssatz) für natürliche Systeme bestreiten, was offensichtlich in Widerspruch zu jeder Erfahrung steht.
Wie alle Gesetze, so unterliegen auch die Hauptsätze der Thermodynamik der Dialektik vom Allgemeinen und Besonderen. Ein Gesetz kann nur wirken, wenn bestimmte spezifische Bedingungen vorhanden sind. Sind sie vorhanden, wirkt es notwendig, es kann nicht „abgeschafft", seine Wirkung nicht aufgehalten werden. Es ist immer zugleich beschränkt und unbeschränkt gültig. Wollen wir nun, auf unsere Problematik der Wärmetod-Hypothese bezogen, untersuchen, ob der Entropiesatz in einem gegebenen System (z. B. einer Milchstraße, dem Universum) überhaupt gültig ist, so hat es zunächst wenig Sinn, darüber zu streiten, ob dieses System als abgeschlossen betrachtet werden darf oder nicht. Wir müssen vielmehr nach der Möglichkeit der Ein-

1 Der Erforschung der Radiostrahlung außergalaktischer Nebel dient das Radioteleskop des Astrophysikalischen Instituts Bjurakan (UdSSR).

der Wärmetod?



2 Die flache Spiralgalaxis M 31 gehört mit ihren Satellitengalaxien zum Mehrfachsystem in der Andromeda.



stellung des thermischen Gleichgewichts fragen, also nach der wichtigsten Vorbedingung für die Gültigkeit des Entropiesatzes.
Kann es zu einem thermischen Gleichgewicht im unendlichen Universum kommen? Dies wäre nur möglich, wenn sich jeder Fixstern (bzw. jede Milchstraße) mit jedem anderen Fixstern (bzw. jeder anderen Milchstraße) in thermischer Wechselwirkung befände, d. h., wenn sich das Licht mit unendlicher Geschwindigkeit ausbreiten würde. Nun wissen wir aber, daß das Licht nicht mehr als 300 000 km pro Sekunde zurücklegt. Die endliche Lichtgeschwindigkeit selbst ist es also, die einem thermischen Gleichgewicht im Wege steht.
Auch die Annahme eines thermischen Durchschnittswertes für das gesamte Universium ist unsinnig. Wir wissen, daß nicht nur die verschiedenen Fixsterne verschieden hohe Temperaturen aufweisen, sondern daß auch innerhalb eines Fixsterns enorme Temperaturunterschiede bestehen (z. B. Oberfläche der Sonne 5790 °K, Sonnenzentrum etwa 20 Mill. °K). Diese Tatsache ergibt sich u. a. aus der relativ geringen Wärmeleitfähigkeit der betreffenden Sternmaterie gegenüber der schnellen Abstrahlung von der Oberfläche. (Die Oberfläche der Sonne ist 700 000 km vom Sonnenzentrum entfernt.)

Unendlichkeit der Entropie

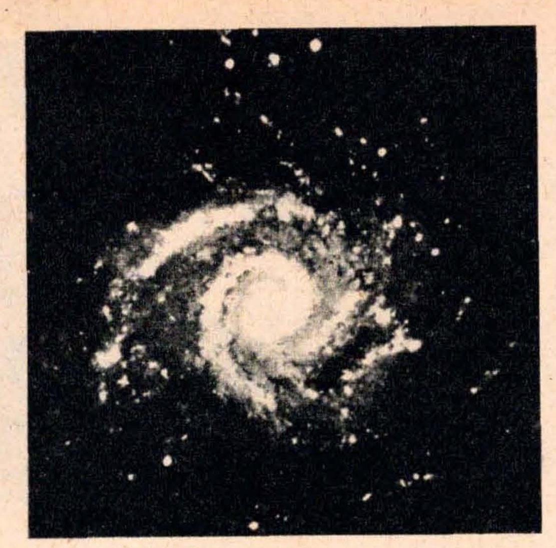
Betrachten wir nun an Stelle des Universums kosmische Teilsysteme. Könnten wir nicht annehmen, daß jedes relativ abgeschlossene Teilsystem gesondert in den Zustand des Wärmetodes übergeht? In der Summe ergäbe sich der Wärmetod dann doch für das ganze Universum. Wir wissen, daß der Energieverlust eines solchen kosmischen Systems ungefähr proportional der Oberfläche jener Kugel ist, die das System umschreibt. Der Energieinhalt ist dagegen dem Volumen der Kugel proportional.
Bezeichnen wir den Radius der Kugel mit r, die Energiedichte mit ϱ, die in der Zeiteinheit von der Kugeloberfläche entweichende Energie mit μ, so können wir eine Formel aufstellen, welche die Zeit t angibt, nach der alle Energie entwichen ist. Diese Formel liefert nur eine grobe, aber für unseren Zweck ausreichende Abschätzung:

$$t = \frac{\frac{4}{3} r^3 \pi \varrho}{4 r^2 \mu}$$

Nun können wir uns das „abgeschlossene System" beliebig räumlich erweitert vorstellen. Mit wachsendem r wird auch t größer, geht $r \rightarrow \infty$, so auch $t \rightarrow \infty$. Für ein unendliches „abgeschlossenes" System würde der Entropiesatz selbst bei absoluter Gültigkeit unendlich lange Zeit benötigen, um den Wärmetod herbeizuführen, d. h., der Wärmetod tritt für unsere Begriffe niemals ein.

„Ektropische" Prozesse wirken gegen Wärmetod

Wenden wir uns einem anderen Gesichtspunkt zu. Die Definition des 1. Hauptsatzes lautet in der Formulierung von Helmholtz: „In einem abgeschlossenen System ist die Summe aller Energieformen konstant." Es widerspräche diesem Satz nicht, wenn Wärme von selbst von einem kälteren zu einem wärmeren Körper übergehen würde. Der 2. Hauptsatz gibt nun die einzig mögliche Richtung jeden Wärmeaustausches an. Clausius (1850): „Wärme kann niemals von einem Körper niedrigerer Temperatur auf einen Körper höherer Temperatur übergehen." Mit anderen Worten: In einem abgeschlossenen System verlaufen alle Vorgänge stets so, daß die Entropie des Systems anwächst (irreversibler Prozeß) oder konstant bleibt. Besonders wichtig für uns ist der Terminus „irreversibel". Er bedeutet nicht, „daß der Ausgangszustand überhaupt nicht wieder erreicht werden kann – das ist auf irgendeinem Wege prinzipiell immer möglich – sondern nur, daß es unmöglich ist, das System vom Endzustand durch die gleichen, jedoch umgekehrten Zustandsänderungen wieder in den Anfangszustand zu überführen, durch die es ursprünglich in den Endzustand



Eine sog. Sc-Galaxis.

gelangt ist".[1] Der Entropiesatz gibt die Richtung des Wärmeaustausches an, aber er schließt nicht aus, daß Prozesse möglich sind, die einer Vergrößerung der Entropie entgegenwirken. Er ist gewissermaßen zwischen andere Naturgesetze, z. B. in den 1. und 3. Hauptsatz der Thermodynamik, eingebettet, darf deshalb nicht verabsolutiert werden. So laufen z. B. im subatomaren Bereich Elementarprozesse ab, bei denen sich die Entropie vermindert, man kann sie „ektropische" Prozesse nennen. Es ist denkbar, daß man Entropie als die eine und Ektropie als die andere Seite eines universellen dialektischen Widerspruches betrachten muß, damit wäre auch jeder weiteren idealistischen Spekulation über einen Wärmetod des Weltalls der Boden entzogen.

Strahlen werden zu Korpuskeln

Herr Ing. Müller weist auf den Engelsschen Gedanken hin, daß sich die von den Sternen ausgestrahlte Materie, d. h. die „zerstreute Energie", sammelt und einen neuen Kreislauf der Materie bewirkt. Leider führt er eine „quantenphysikalische Tatsache nicht an, die in diesem Zusammenhang unbedingt von Interesse ist. Bei bestimmten Kernreaktionen (Aufbau schwerer Kerne aus leichteren) ist die Masse der schweren Kerne kleiner als die Masse der ursprünglichen Einzelkerne, d. h., der ektropische Aufbau ist mit Entropievermehrung verbunden, die sich u. a. in der Ausstrahlung von Gammaquanten äußert. Nun hat die Quantenphysik aber bewiesen, daß sich andererseits Gammaquanten in (paarweise) Positronen und Elektronen verwandeln können, d. h., die Strahlung nimmt wieder Korpuskulargestalt an, und diese Korpuskeln können erneut an ektropischen Vorgängen teilnehmen.

Fassen wir zunächst zusammen:

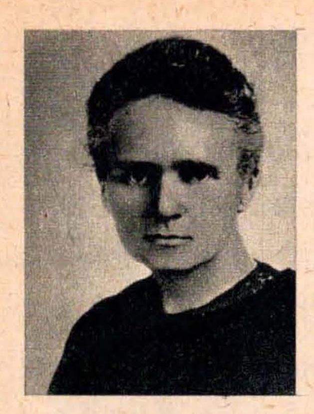
Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Entropiesatz) ist ein Naturgesetz und als solches überall dort gültig, wo seine spezifischen, notwendigen Bedingungen vorhanden sind.

Er darf nicht aus dem Gesamtzusammenhang mit den anderen Naturgesetzen gerissen und verabsolutiert werden. Es gibt neben entropischen auch ektropische Prozesse, die einer „schrankenlosen" Entropievermehrung entgegenwirken.

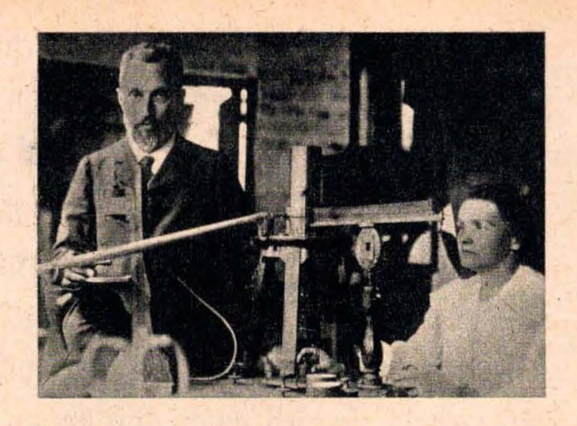
Die moderne Naturwissenschaft liefert uns schlagkräftige Argumente gegen die objektiv-idealistische Wärmetod-Hypothese des Weltalls. Entgegen den Behauptungen mancher Autoren unterliegt diese Hypothese von Anfang an der Kritik bedeutender Physiker, Astronomen und anderer Naturwissenschaftler.

Wie kommt es aber, daß diese Hypothese bis auf den heutigen Tag hartnäckige Verteidiger findet? Dafür lassen sich vor allem sozialökonomische Gründe anführen. Die Entstehung der Wärmetod-Hypothese fällt in die Zeit der ersten größeren Auflösungserscheinungen der kapitalistischen Gesellschaftsordnung. Mit dem Eindringen der Lehre von Marx und Engels in breite Kreise des Proletariats, mit der Verschärfung des Klassenkampfes im letzten Drittel des vorigen Jahrhunderts und nach dem I. Weltkrieg und mit der Entstehung des ersten sozialistischen Staates bemächtigte sich Teilen der Bourgeoisie eine allgemeine Untergangsstimmung (Oswald Spengler, Theorien vom „Untergang des Abendlandes" usw.). Die Bourgeoisie konnte und kann sich nicht damit abfinden, daß sie ihre historische Existenzberechtigung verloren hat. Sie hält ihren gesetzmäßigen Untergang für den Untergang der Welt, des Universums, und die Wärmetod-Hypothese scheint ihr geeignet, diesen phantastischen Gedanken glaubhaft zu machen. Andererseits benutzte sie die Hypothese im ideologischen Kampf gegen den dialektischen und historischen Materialismus. Heute, in einer Zeit, in der die Wärmetod-Hypothese selbst von jenen Naturwissenschaftlern ad acta gelegt wird, die dem dialektischen Materialismus noch fernstehen, schränkt sich ihre Verteidigung immer mehr auf den Kreis der Ideologen des objektiven Idealismus und der Kirche ein.

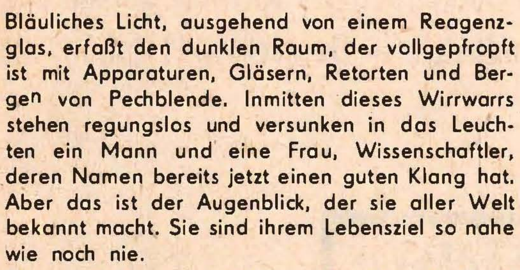
[1] Wagner, Wolfgang: Chemische Thermodynamik, Berlin 1963, S. 95



Marie Sklodowska-Curie



(1867–1934)



Bläuliches Licht, ausgehend von einem Reagenzglas, erfaßt den dunklen Raum, der vollgepfropft ist mit Apparaturen, Gläsern, Retorten und Bergen von Pechblende. Inmitten dieses Wirrwarrs stehen regungslos und versunken in das Leuchten ein Mann und eine Frau, Wissenschaftler, deren Namen bereits jetzt einen guten Klang hat. Aber das ist der Augenblick, der sie aller Welt bekannt macht. Sie sind ihrem Lebensziel so nahe wie noch nie.

Die am 7. November 1867 in Warschau als Tochter eines Gymnasialprofessors geborene Marie Sklodowska verlebte ihre Jugend in ärmlichen Verhältnissen. Das konnte sie nicht davon abhalten, sich mit besonderer Hingabe dem Lernen zu widmen. Das Abitur, 1883 abgelegt, brachte für sie eine goldene Medaille. Doch der Besuch einer Universität war in Polen für Frauen unmöglich, mochten sie auch mit noch so guten Leistungen aufwarten können. So mußte ihr Schwester Bronia, die in Paris Medizin studiert hatte, zu einer Reise nach Paris verhelfen. Hier, in der Rue de l'Allemagne, findet Marie ein erstes Unterkommen.

Am 12. Juni 1893 erhält sie das Lizentiat für Physik mit der besten Prüfungsnote ihres Seminars. Ein Jahr später lernt sie den bekannten französischen Physiker Pierre Curie kennen, der sich durch die Entdeckung der Piezoelektrizität der Kristalle und Arbeiten über Paramagnetismus einen Namen erworben hatte. Nur wenige Monate später heiraten sie.

In ihrer Doktorarbeit befaßt sich die junge Wissenschaftlerin mit der Natur der Strahlung der Uranverbindungen, die von dem französischen Physiker Henri Becquerel (1852–1908) entdeckt worden war. Nach wochenlangen Experimenten in einer Ionisationskammer stellt Marie Curie fest, daß sich diese Strahlung messen läßt, daß sie weder durch Temperatur noch durch Beleuchtung beeinflußbar ist. Dieselbe Strahlung findet sie auch bei Thorium. Als eines Tages ein Stück Pechblende eine höhere Strahlung aufweist, als der Gehalt an Thorium und Uran erwarten läßt, scheint ihre Theorie zusammenzustürzen. Doch die Erklärung für dieses Rätsel findet sie darin, „... daß diese Mineralien möglicherweise ein Element enthalten können, das weit aktiver ist als Uran ..."[1] 1898 entdeckt sie gemeinsam mit ihrem Mann zwei neue radioaktive Elemente – Polonium und Radium.

Doch erst vier Jahre später, im Dezember 1902, gelingt dem Forscherehepaar Curie in einem armseligen Bretterschuppen auf experimentellem Weg die Darstellung des Radiums. Zur Isolierung eines Gramms Radium ist fast eine Tonne Pechblende notwendig.

Die Curies werden mit Ehrungen überhäuft. Am 10. Dezember 1903 erhalten sie gemeinsam mit Becquerel den Nobelpreis für Physik. – Acht Jahre darauf wird Marie Curie der Nobelpreis erneut zugesprochen, diesmal für ihre Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Chemie. Es ist das erste Mal, daß ein Wissenschaftler zweimal mit dieser hohen Auszeichnung geehrt wird. – Eine geschäftliche Verwertung ihrer Entdeckung lehnt das Ehepaar Curie ab. „Das Radium wird den Kranken dienen, es erscheint mir unmöglich, davon zu profitieren", erklärt Marie Curie. Die Ergebnisse ihrer Forschungen werden publiziert und damit allen Wissenschaftlern zugänglich gemacht. Da geschieht in ihrer glücklichsten Zeit das Unfaßbare. Pierre wird am 19. April 1906 in Paris von einem Pferdewagen überfahren und tödlich verletzt. Diesen Schicksalschlag hat Marie nie ganz überwunden. 1908 trägt ihr die Sorbonne den eigens für ihren Mann geschaffenen Lehrstuhl für Radioaktivität an.

Marie Curie bleibt trotz ihrer aufopferungsvollen Forschungsarbeit eine liebenswürdige Frau und Mutter. Albert Einstein, wie sie nach dem ersten Weltkrieg Mitglied der Internationalen Kommission für geistige Zusammenarbeit im Völkerbundsrat, sagte von ihr: „... Marie Curie ist unter allen berühmten Menschen der einzige, den der Ruhm nicht verdorben hat ..."

Am 4. Juli 1934 schließt diese bedeutende Frau und Forscherin in Sancellemoz die Augen für immer.

Ihre Tochter Irène (1897–1956) und deren Mann Frédéric Joliot (1900–1958), einstmaliger Assistent der Mutter, späterer Lenin-Friedenspreisträger und Präsident des Weltfriedensrates, vollenden das Werk Marie Curies durch die Entdeckung der künstlichen Radioaktivität 1934.

Dieter Schulte

[1] Mitteilung an die Akademie der Wissenschaften in Paris vom 12. April 1898

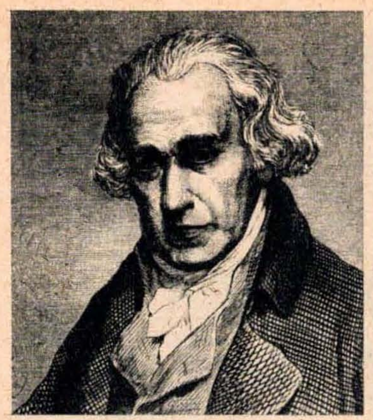
Die Industrielle Revolution in Deutschland leitet eine sehr rasche Entwicklung der kapitalistischen Industrie ein. Sie endet, als im Imperialismus der Gegensatz zwischen dem Reifegrad der Produktivkräfte und den Besitzverhältnissen unüberbrückbar geworden ist. Eine neue Gesellschaftsordnung, die auf den vorhandenen Produktivkräften aufbaut, aber frei von Ausbeutung ist, steht auf dem Programm des deutschen Volkes. Wir verwirklichen es. Welches Erbe an Produktivkräften treten wir an, und wie entwickeln sie sich unter den neuen Bedingungen? Antwort darauf soll unsere Reihe „Die Entwicklung der Industrie in Deutschland" geben, die mit dem folgenden Beitrag beginnt.



Dr. Wolfgang Jonas

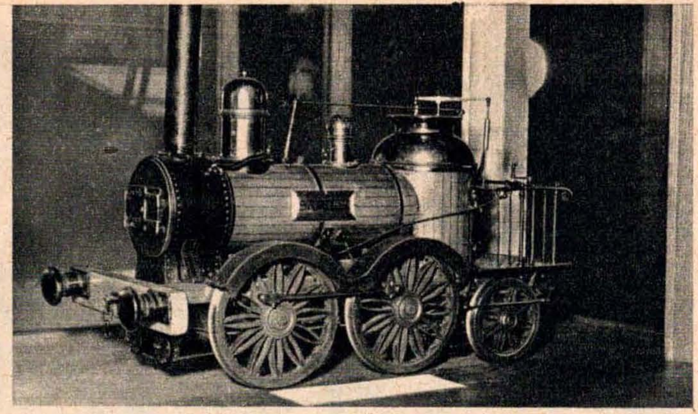
Das Maschinenzeitalter beginnt

Im Jahre 1872, dem Geburtsjahr der Dampfmaschine mit Drehbewegung, wurde in Deutschland die letzte „Hexe" verbronnt. – Ein Zufall, dieses gleiche Datum, und dennoch bezeichnend. Wie zwiespältig war das Leben in Deutschland um das Jahr 1800. Wie eigenartig das Nebeneinander von Fäulnis, Reaktion, Parasitismus, Stumpfsinn, Finsternis und stürmischem Fortschritt. Die neuen gewaltigen Produktivkräfte kündigten auch in Deutschland die Industrielle Revolution des Kapitalismus an, die alle Sphären der Gesellschaft zu durchdringen und zu verändern begann. England, das Land der klassischen Entwicklung des Kapitalismus, wie Marx es nannte, war schon weit voran im Prozeß der Industriellen Revolution und wurde zum bedeutendsten Geburtsland der neuen Produktivkräfte dieser Zeit. Es ist die Maschine, von der die Umwälzung der gesamten Gesellschaft ausgeht, oder, noch genauer gesagt, die Werkzeugmaschine (im weitesten Sinne), die die Handarbeit ablöst und die industrielle Produktion begründet. Natürlich gab es schon Betriebe, in denen 20, 30, ja manchmal sogar 50 Arbeiter tätig waren. In diesen Betrieben bestand eine weitgehende Arbeitsteilung, das heißt, die Herstellung eines Produktes war in viele Operationen aufgeteilt, und jeder Arbeiter verrichtete nur ganz bestimmte Teilarbeiten, aber die Grundlage des ganzen Produktionsprozesses war noch die Handarbeit geblieben. Die Entwicklung dieser sogenannten Manufakturbetriebe war eine wichtige Voraussetzung für die Industrielle Revolution. Durch die Aufteilung des Produktionsprozesses in viele Teilarbeiten nahm jede Einzeloperation oft eine so einfache, sich immer wiederholende Form an, daß sich geradezu der Gedanke aufdrängen mußte, die Führung des Werkzeuges statt der





James Watt (1736–1819).



Die erste brauchbare in Deutschland – von der Schiffswerft in Uebigau – gebaute Lokomotive. Geburtsjahr: 1838. (Museum für Deutsche Geschichte in Berlin.)

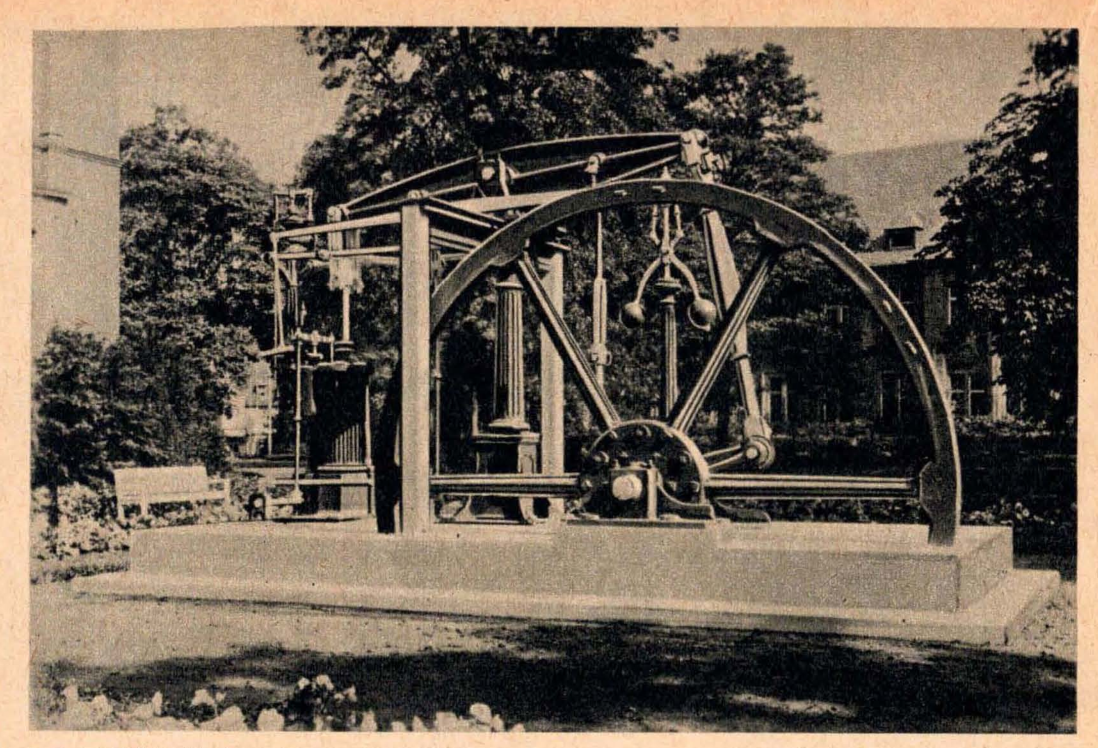
Hand einem bestimmten Mechanismus anzuvertrauen, der die gleiche Bewegung ausführen kann. Diese Ablösung der Handarbeit durch die Maschine erfolgt zuerst in der Textilindustrie. Im Jahre 1735 erfand der Engländer John Wyatt eine Maschine, „um ohne Finger zu spinnen", wie er selber in seinem Programm schrieb. War Wyatts Spinnmaschine noch recht unvollkommen, so gelang dem Weber Hargreaves im Jahre 1764 die geniale Konstruktion der „Spinning Jenny", die erste Erfindung, wie Engels sagt, „die in der bisherigen Lage der englischen Arbeiter eine durchgreifende Veränderung hervorbrachte". Wenige Jahre später verbesserte Arkwright die „Jenny" und betrieb eine große Zahl der verbesserten Spinnmaschinen gemeinsam durch Wasserkraft.

Sieg über Handarbeit

Die Revolutionierung des Produktionsprozesses der Spinnerei drängte mit aller Macht auf einen raschen Fortschritt aller anderen Produktionssphären, vor allen Dingen und zunächst am stärksten auf eine schnelle Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Weberei. Im Jahre 1785 entwickelte Cartwright den mechanischen Webstuhl, der bis zum Jahre 1804 eine Reihe entscheidender Verbesserungen erfuhr. „Mit diesen Erfindungen", schreibt Engels, „die seitdem noch jedes Jahr verbessert wurden, war der Sieg der Maschinenarbeit über die Handarbeit in den Hauptzweigen der englischen Industrie entschieden, und die ganze Geschichte dieser letzteren berichtet von nun an nur, wie die Handarbeiter aus einer Position nach der anderen durch die Maschinen vertrieben wurden." Denn die Industrielle Revolution ist die Geburtsstunde des modernen Industrieproletariats, jener revolutionären Klasse, die berufen ist, alle Werktätigen im Kampf zur Beseitigung des Kapitalismus und zur Errichtung der sozialistischen Gesellschaftsordnung zu führen. Die Entstehung des Proletariats in der Industriellen Revolution ist ein Prozeß voll unsäglicher Qualen, voll grausamen Elends. Vertrieben aus ihren alten handwerklichen Berufen, ziehen aus den ländlichen Gebieten Ströme von Menschen, vom Hunger getrieben, in die Städte – billigste Arbeitskräfte für die Fabrikherren.

Die Werkzeugmaschine, die Maschine, von der die Industrielle Revolution ausging, erforderte nun mit Macht die universelle Antriebsmaschine und gab der im Jahre 1769 von James Watt erfundenen Dampfmaschine ihre Bedeutung und Rolle als Agens der großen Industrie. Die Werkzeugmaschine konnte nun, unabhängig von Ort und Zeit, zu Hunderten und Tausenden in Betrieb genommen werden. An diese Maschinen wurden jetzt auch Frauen und oft sogar Kinder gestellt. Bis zum letzten wird ihnen die Kraft aus Muskeln und Nerven gesaugt in 12-, 14-, ja 16stündiger Arbeitszeit. In riesigen, billig gebauten, dunklen und schmutzigen Mietskasernen zusammengepfercht, lebten oft zwei, drei Familien in einem Raum – Brutstätten für Infektionen und Seuchen. In enger Wechselwirkung, Voraussetzung und Folge dieser Entwicklung, wuchsen neue Produktivkräfte im Bereich der Roh- und Grundstoffindustrie heran. Der stürmisch wachsende Bedarf an Eisen gab den Anstoß, die Holzkohle zur Eisenerzeugung durch Steinkohle zu ersetzen. Das Koksverfahren wurde im Jahre 1735 gefunden und schon bald in Sheffield der erste Gußstahl produziert. Von weittragender Bedeutung war dann das im Jahre 1784 entwickelte Puddelverfahren, bei dem das geschmolzene Roheisen durch „puddle" (Umrühren) in schmiedbares Eisen umgewandelt werden konnte.

So wird in rascher Folge eine Sphäre der materiellen Produktion nach der anderen erfaßt und umgewandelt, bis schließlich die Maschine ihre



In Bielefeld (Westfalen) wurde die erste in der Leinenindustrie verwendete Dampfmaschine – sie war immerhin bis an die Jahrhundertwende in Gebrauch. – als Denkmal aufgestellt.

eigene Produktion revolutioniert und die Produktion der Maschine selbst wiederum maschinell erfolgt.

Und Deutschland?

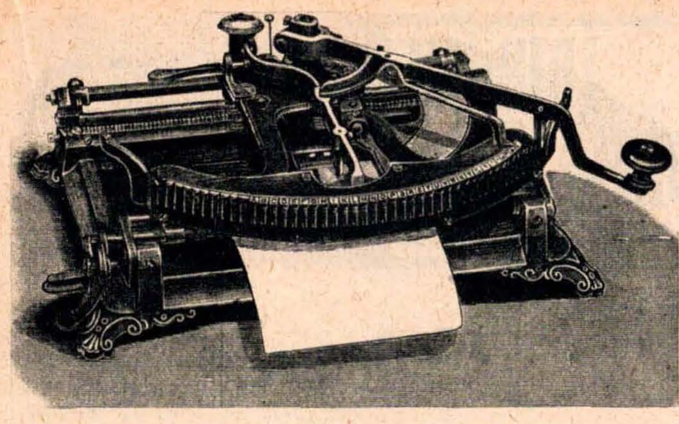
Will man die Entwicklung der Industriellen Revolution in Deutschland richtig verstehen, so muß man zuvor einen Blick auf die klassische Entwicklung in England werfen. England war in dieser Zeit die große Werkstatt der Welt, und fast alle die Produktion revolutionierenden technischen Erfindungen kamen von dort. Ein Vergleich der Roheisenproduktion macht uns diesen Unterschied in der Entwicklung Englands und Deutschlands sehr deutlich.

Roheisenproduktion (1000 Tonnen)

Jahr	England	Deutschland
1740	20	20
1790	70	30
1800	190	40
1810	250	45
1820	370	90
1830	680	120
1840	1390	190
1850	2250	220

Der Ausgangspunkt, 20 000 t, ist im Jahre 1740 für beide Länder gleich, aber nach einer rund hundertjährigen Entwicklung hat sich die Roheisenproduktion in England verhundertfacht – in Deutschland dagegen nur verzehnfacht.

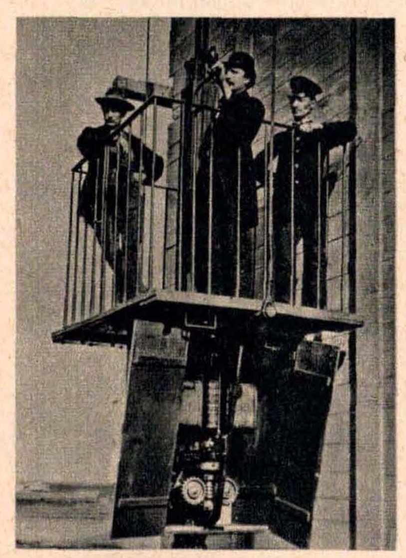
Spät und qualvoll, gehemmt beschritt Deutschland den Weg der Industriellen Revolution. Die materiell-ökonomischen Voraussetzungen waren durchaus gegeben, aber das Bürgertum erlangte nicht die Kraft und das Bewußtsein, die alten herrschenden feudalen Kräfte hinwegzufegen. Schwer lastete das Joch der feudalen Herrschaft auf dem in viele Teilstaaten zerrissenen Deutschland. Die Landwirtschaft entwickelte sich auf dem von Lenin bezeichneten „preußischen Weg zum Kapitalismus" – ein Weg nicht demokratisch-revolutionär, sondern der allmählichen Umformung und Anpassung der feudalen Besitz- und Ausbeutungsverhältnisse an kapitalistische unter Erhaltung der Macht der Junker und der Konservierung zahlreicher feudaler Reglementierungen und Privilegien. Die größten Hemmnisse waren das Fehlen der Gewerbefreiheit und eines nationalen Marktes. Die feudalländliche Gesindeordnung verhinderte die freie Fluktuation der



Eine auf der Hamburger Gewerbe- und Industrieausstellung 1889 gezeigte Schreibmaschine „Kosmopolit".

Die Erfindung der Dynamomaschine durch Werner v. Siemens war Ausgangspunkt der Entwicklung der Starkstromtechnik und u. a. auch für den ersten Fahrstuhl der Welt (1880).





Arbeitskräfte und die Akkumulation von Arbeitskräften in den Städten – Voraussetzung eines schnellen Aufblühens neuer Gewerbe und Industrien. Ein jeder Unternehmer war völlig der Gunst oder Ungunst der Beamten des Staatsapparates, der ausschließlich von der feudalen Bürokratie beherrscht wurde, ausgeliefert. Wollte ein Fabrikbesitzer eine Dampfmaschine in seiner Werkstatt aufstellen, mußte er bei der zuständigen Behörde um die Genehmigung bitten, und oft wurde sie von der feudalen Beamtenschaft mit lächerlichen Gründen verweigert oder die Prüfung des Antrages über Jahre hinausgezögert.

Zu einer Zeit, da in England sich die Industrielle Revolution ihrem Ende zuneigte, das heißt, in allen wichtigen Produktionszweigen die Handarbeit durch die Maschine verdrängt worden war, befand sie sich in Deutschland in ihrem ersten Stadium. So erklärt es sich auch, daß in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts deutsche Unternehmer in großer Zahl technische Zeichnungen, Maschinen, Ingenieure und Mechaniker mit ihren Erfahrungen aus dem fortgeschritteneren England holten – mitunter auf ganz abenteuerliche Weise, weil sich England natürlich gegen einen solchen „Diebstahl" schützte. Wenn das auch ein Ausdruck der Rückständigkeit der Entwicklung in Deutschland war, so hatte es aber auch eine vorteilhafte Auswirkung. Man übernahm von England gleich den für diese Zeit modernsten Stand der Technik und konnte viel Zeit und Kapital für Entwicklungsarbeiten und das Sammeln von Erfahrungen einsparen. Nicht zuletzt liegt hierin auch einer der Gründe, die es der deutschen Bourgeoisie ermöglichten, im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, nachdem alle ernsthaften feudalen Hemmnisse beiseite geräumt waren – 1871 erfolgte die Reichseinigung durch Bismarck –, den Rückstand nicht nur aufzuholen, sondern sich unter die ersten Industrieländer der Welt einzureihen. Das geschah dann aber schon zu einer Zeit, da der Kapitalismus sein junges fortschrittliches Stadium hinter sich gelassen hatte. Um die Jahrhundertwende prägten sich die ersten Züge des Monopolkapitalismus mit verstärkter Konzentration von Produktion und Kapital.

Die Industrielle Revolution war ein großer historischer Fortschritt – das Maschinenzeitalter hatte begonnen. Es gehört zu dem grausamen Wesen der Ausbeutergesellschaftsordnungen, daß der historische Fortschritt mit Not, Elend und Qual für die Werktätigen verbunden ist.



Maschinen angeklebt

Wolfgang Meyer

Bei der Inbetriebnahme einer neuen Produktionshalle im VEB Secura-Werke Berlin, mußten vor einigen Monaten über 70 Werkzeugmaschinen, vor allem Automaten, Nochdrehmaschinen und Pressen, umgesetzt werden. Beim Aufstellen der Maschinen wurde erstmalig im Betrieb in größerem Umfange die Klebetechnik angewendet. Um Störungen des Produktionsflusses zu vermeiden und den Ausfall von Produktionsstunden so gering wie möglich zu halten, erfolgte die Maschinenumsetzung abteilungsweise an drei Wochenenden.

Im Ergebnis eines Erfahrungsaustausches mit dem VEB Geräte- und Reglerwerke, Teltow, entschieden sich die Verantwortlichen für Epilox-Spachtel EKS 11 als Klebemittel.

Epilox EKS 11 ist ein füllmittelhaltiger silbergrauer Spachtel mit geringen Anteilen an Lösungsmitteln. Infolge seines ausgezeichneten Haftvermögens eignet er sich besonders gut für die Verbindung von Metallen und Betonflächen. Da die Aushärtezeit bei Raumtemperatur maximal 24 Stunden beträgt, war es möglich, sämtliche an einem Wochenende umgesetzten Maschinen montags in der neuen Produktionshalle wieder in Betrieb zu nehmen.

Nach der Härtung bildet Epilox EKS 11 eine porenfreie, harte Oberfläche, die eine gute Widerstandskraft gegen Öl, Benzin und eine Reihe anderer Lösungsmittel besitzt. Diese Eigenschaft ist wichtig für das Aufkleben von Drehautomaten, da bei ihnen auf die Verbindungsstelle ständig Schneid- und Maschinenöl einwirkt.

Die Bindekraft zwischen einer Eisenplatte und Beton verdeutlichten die der Umsetzung vorangegangenen Versuche. Nach einer Härtezeit von 24 Stunden bei Raumtemperatur ist eine auf dem Betonfußboden aufgeklebte Eisenplatte von 120 mm ⌀ durch Hammerschläge in Richtung der Klebefuge bearbeitet worden. Nach Lösen der Eisenplatte wurde eine trichterförmige Mulde aus der Estrichschicht herausgerissen, die im Zentrum etwa 25 mm betrug. Ein Mangel in der Klebewirkung war nicht festzustellen.

Entscheidend für den Erfolg ist die Reinigung der zu verbindenden Oberflächen von Schmutz, Öl und Fett. Für die Klebearbeiten im VEB Secura-Werke hat sich folgende Arbeitsweise als am zweckmäßigsten erwiesen:

Behandlung der Estrichschicht an der Klebestelle

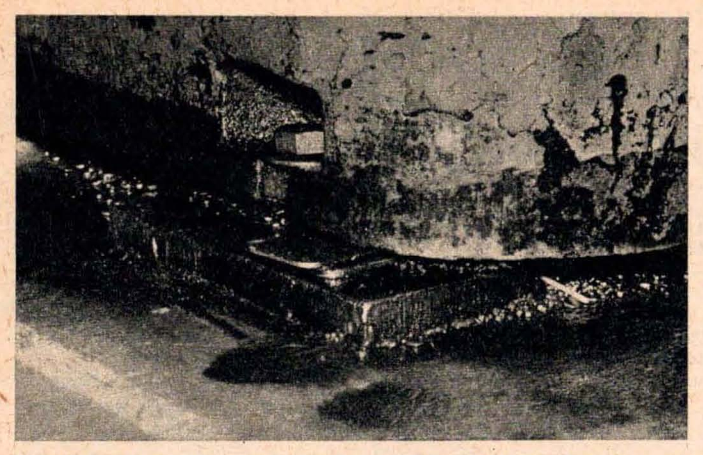
1. Beseitigung der Staubablage;
2. Behandlung der Klebestelle mit zehnprozentiger Salzsäure, um sämtliche Verunreinigungen in den obersten Betonschichten zu beseitigen;
3. nachwaschen mit Wasser;
4. trocknen – evtl. unter Zuhilfenahme eines Preßluftgebläses;
5. endgültige Reinigung der Klebestelle mit Perchloräthylen;
6. trocknen.

Behandlung der Befestigungsplatten für den Maschinenfuß

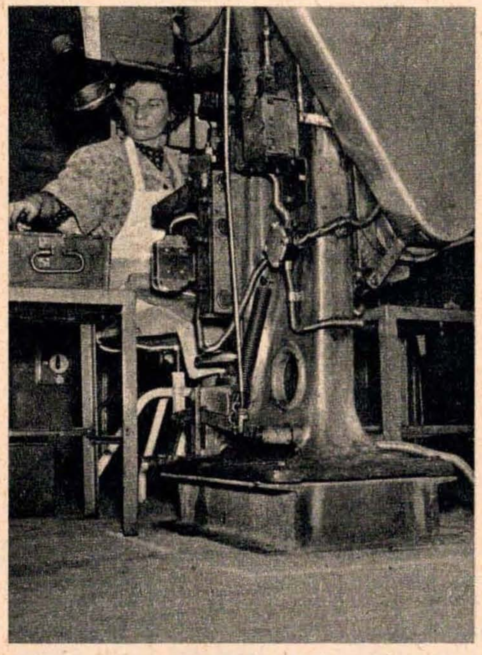
1. Beseitigung der Zunderschicht;
2. Reinigung mit Perchloräthylen;
3. trocknen.

Um nachträgliche Verschmutzung zu vermeiden, muß die Säuberung der Oberflächen unmittelbar vor den eigentlichen Klebearbeiten erfolgen. Auf Grund der relativ kurzen Topfzeit[1] von 30 min bei Raumtemperatur wird die

[1]) Topfzeit – Zeitspanne, in der der aufbereitete Kleber spachtelfähig ist

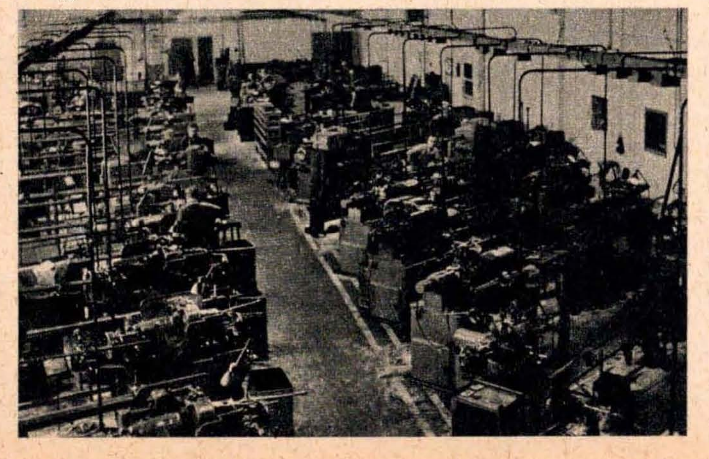


Klebestelle einer mit Kunstharzkleber Epilox EKS 11 aufgeklebten Exzenterpresse. Die Verankerung erfolgt durch vier Befestigungsplatten und Gewindebolzen.



Auf einen Rahmen geklebte Maschine.

Der „geklebte" Drehautomatensaal im VEB Secura-Werke.



notwendige Menge Kleber ebenfalls unmittelbar vor dem Verbrauch aufbereitet. Für den hier beschriebenen Verwendungszweck hat sich das Mischungsverhältnis 100 g Epilox EKS 11 mit 3 g Härter H 3 bewährt.

Um eine innige Verbindung zwischen dem Betonestrich und den Befestigungsplatten für die Werkzeugmaschine zu erreichen, wird der Kunstharzkleber auf beide Verbindungsflächen aufgetragen und die Klebestelle mit der aufgesetzten Werkzeugmaschine belastet.

Im VEB Secura-Werke hat sich die Verankerung der Werkzeugmaschinen durch Kleben gut bewährt. Von den über 70 aufgeklebten Maschinen haben sich im Verlaufe von sechs Monaten zwei Exzenterpressen gelöst. Die unzureichende Haltbarkeit der Klebeverbindung ist in diesen Fällen auf die nicht genügende Säuberung der Klebeflächen und auf Unebenheiten des Fußbodens zurückzuführen. Eine mangelhafte Klebewirkung konnte in keinem Falle nachgewiesen werden.

Vorteile des Aufklebens von Werkzeugmaschinen

1. Beim Aufkleben wird jegliche Beschädigung des Betonestrichs vermieden.
2. Für Maschinenumsetzungen, bei denen gleichzeitig mehrere Werkzeugmaschinen den Standort wechseln, kann ein bedeutender Teil der für die Verankerungsarbeiten notwendigen Zeit eingespart werden. So sind beispielsweise für das Aufstellen eines Drehautomaten mit zwei Ständern für das Materialführungsrohr zehn Verankerungslöcher anzuzeichnen, zu stemmen und nach Aufsetzen der Maschine wieder auszugießen. Die für das Kleben notwendigen Reinigungsarbeiten stehen dazu in keinem Verhältnis.
3. Gegenüber der Abbindezeit des Zementgemisches von mindestens 72 Stunden beträgt die Aushärtezeit von Kunstharzkleber Epilox EKS 11 12 ... 24 Stunden.
4. Kurze Zeit nach Zusammenfügen der Klebeflächen kann die aufgesetzte Maschine ohne Schwierigkeiten um einige Zentimeter verschoben und ausgerichtet werden.

Und noch einmal:

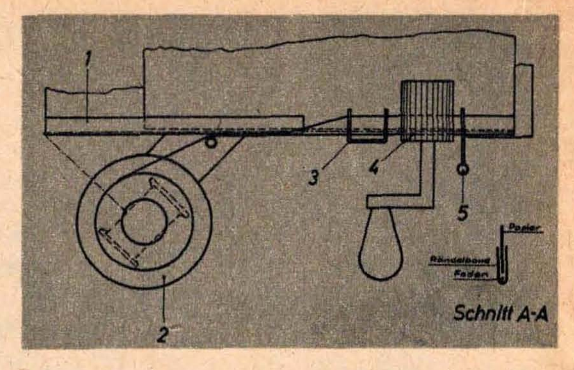
Neue Technik im Konstruktionsbüro

Sie bewegt die Gemüter noch immer. Ein Zeichen dafür, wie groß das Interesse an diesem Thema ist und wie viele ungenutzte Möglichkeiten es auf diesem Gebiet noch gibt.

Faden erhöht Lebensdauer

Bekannt ist das „Einrändeln" von Transparent-Originalzeichnungen zum Schutz gegen das Einreißen. Verwendet wird dazu wie in vielen Büros auch bei uns der Rändelapparat der Fa. Poller in Leipzig. Mit seiner Hilfe wird das Rändelband „Luckanusplast" um die Zeichnungsränder gefaltet.

Weniger bekannt ist, daß man die durch das Einrändeln erzielte Reißfestigkeit mehrfach erhöhen kann, wenn man an die Zeichnungskante zusätzlich noch einen Faden (Maschinenzwirn) legt und einfaltet. Man bringt dazu am Arm, der die Rändelbandrolle trägt, eine einfache Halterung für eine Zwirnsrolle an (2). Der Faden läuft dann durch die Papierführung (1), durch die Faltvorrichtung (3), wird von den beiden Anpreßrollen (4) zugleich mit dem Rändelband mitgezogen, festgepreßt und mit dem Messer abgeschnitten (5).



Für unser „Funktionsmuster" steckten wir zunächst die Zwirnrolle in eine Schachtel, die wir an der Tischplatte in geeigneter Entfernung anzweckten und aus der wir den Faden durch ein Loch herausführten. Skeptiker können es ja erst einmal so probieren. Es ist zweckmäßig, an der Halterung für die Zwirnrolle eine kleine Drahtklemme anzubringen oder eine andere Möglichkeit zu suchen, die Rolle etwas zu bremsen.

Die Herstellerfirma, an die ich mich mit der Anregung als Verbesserungsvorschlag wandte, wollte sich mit dieser Frage nicht befassen, sondern empfahl mir, mich an den Hersteller des Rändelbandes zu wenden, damit dieser den Faden in das Band einarbeitet.

Gottfried Thiele, Radebeul



Kein Risiko?

Im Heft 2/1964 („Tribüne der Neuerer") unterbreiten junge Kollegen aus Wismar Vorschläge über die Verwendung bedruckter Folie auf Konstruktionsunterlagen. Ihre Verwirklichung würde den Zeichnerinnen erhebliche Einsparung an Arbeitszeit bringen. Betriebe in Westdeutschland verfahren schon seit Jahren nach diesem Prinzip.

Bei uns hat sich trotz vieler Bemühungen noch kein Betrieb für diese Produktion gefunden. Das liegt meiner Ansicht nach vor allem daran, daß die Betriebe bis auf wenige Ausnahmen mit ihrer laufenden Produktion ausgelastet und nicht daran interessiert sind, Mühe und Risiko bei der Aufnahme einer neuen Fertigung auf sich zu nehmen.

Der Einwand, daß die Herstellung solcher Folien nicht erforderlich ist, da bereits die gleichen Zwecken dienenden Fotobausteine existieren, ist unberechtigt. Das Arbeiten mit den Fotobausteinen erfordert ein verhältnismäßig großes Fotolabor. Es muß die Möglichkeit bestehen, Formate bis A 1 – möglichst sogar bis A 0 – zu entwickeln, zu wässern und zu fixieren. Die Einrichtung eines derartigen Labors lohnt sich nur in Betrieben mit sehr großen Konstruktionsbüros.

Unproblematischer ist deshalb für viele Büros die Verwendung der Folie. Diese Folie erfordert nur an einer Stelle die Bereitstellung von Investitionsmitteln: beim Hersteller. Der Verbraucher muß sich nur für die immer wiederkehrenden Details der Pläne bzw. der Zeichnungen bedruckte Folien zulegen und diese auf die entsprechenden Stellen kleben. Variable Details und Verbindungslinien zwischen den Darstellungen auf den Folien werden nach den üblichen Methoden hergestellt. Das Pausen erfolgt ebenfalls wie üblich.

Vielleicht kann „Jugend und Technik" dazu beitragen, die bisherigen Bemühungen um bedruckte Folie zu einem positiven Abschluß zu bringen.

Werner Sahm, Dresden

Wir werden uns darum bemühen.

Die Redaktion



Solche Portionen nimmt der Mietentransporteur UTPS mit einem Griff.

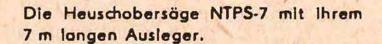
Portion Heu gefällig?

Die Bauern des Kolchos „Lutsch Iljitscha" im Kuibyschewer Gebiet staunten nicht schlecht, als im vergangenen Jahr Experten der staatlichen Maschinenversuchsanstalt des Wolgagebietes bei ihnen auftauchten und zwei neue, bis dahin noch unbekannte Maschinen mitbrachten. Es handelte sich um einen neuen Maschinenkomplex, der den Bauern die schwere körperliche Arbeit beim Heueinfahren erleichtern soll.

Das neue Maschinensystem besteht aus der Heuschobersäge NTPS-7 und dem Mietentransporteur UTPS. Die Säge hat einen 7 m langen Ausleger, um den das Sägeband läuft. Damit kann ein Schober von 6...7 m Höhe in etwa drei Minuten in wunschgemäße Portionen zerschnitten werden. Der Mietentransporteur besitzt eine Hydraulik, mit deren Hilfe die abgetrennten Portionen bis zu einer Masse von 6 t aufgeladen und transportiert werden können.

Von den Bauern des Kolchos „Lutsch Iljitscha" wurden die neuen Geräte sehr positiv beurteilt, so daß damit zu rechnen ist, daß sie bald auch in anderen Gebieten der Sowjetunion auf den Feldern die Menschen bei der Arbeit unterstützen werden.

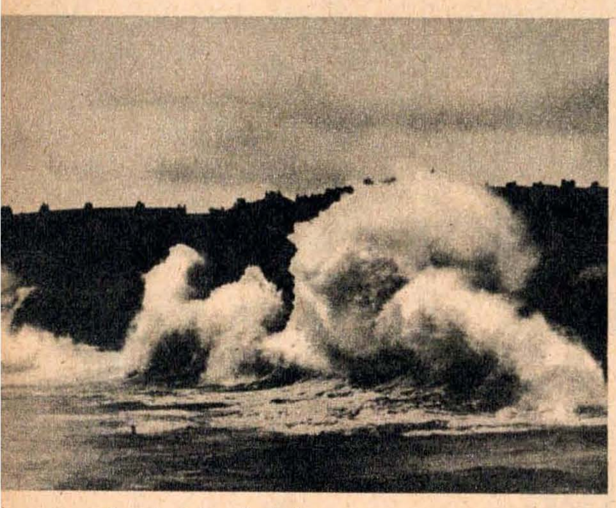
A. Dürr



Die Heuschobersäge NTPS-7 mit ihrem 7 m langen Ausleger.



Durch die Erdbebenkatastrophe an der Südküste von Alaska in den Ostertagen dieses Jahres entstand im Pazifik eine seismische Welle, die entlang der amerikanischen Westküste und den verschiedenen Häfen große Zerstörungen anrichtete ...



Sturmbrandung im Hafen.

K. Schmedemann
G. Neugebauer

Tsunami im Pazifik

Für gewöhnlich erzeugt der Wind die Meereswellen. Sie entstehen, weil die unteren Luftschichten der Wasseroberfläche einen Reibungswiderstand entgegensetzen. Höhe und Länge hängen sowohl von Stärke, Streichlänge und Wirkdauer des Windes als auch von der Wassertiefe ab. Die Wasserteilchen bewegen sich dabei nicht fortschreitend, sondern kreisend. Diese Bewegungen werden in abgeschwächter Form auch auf die tieferen Wasserschichten übertragen.
In Ozeanen können die Wellen unter Einwirkung starker Stürme beachtliche Höhen erreichen. Dem sowjetischen Forschungsschiff „Witjas" gelang es, mittels stereophotogrammetrischer Aufnahmen eine Riesenwelle von 25 m Höhe zu ermitteln. Aus dem chaotischen Durcheinander eines sturmgepeitschten Meeres entwickeln sich derartige Wogen zufällig durch Überlagerung von benachbarten Wellen oder plötzlich hereinbrechende Böen. Ihre Längen betragen bis zu 600 m. Sie treten in diesen Dimensionen allerdings äußerst selten auf. Die Windwellen bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von 20 ... 30 km/h.
Gänzlich anders geartet sind die sog. Einzel"- oder „langen Wellen" – so bezeichnet, weil die Entfernung von Kamm zu Kamm mehrere Kilometer erreicht. Sie können auf verschiedene Weise entstehen. Man unterscheidet deshalb die barischen von den seismischen Wellen.
Barische Wellen bilden sich durch Niveauunterschiede des Meeresspiegels und sind stets an starke Luftdruckgegensätze gebunden. Die in der Ostsee auftretenden – sie können an unserer Küste eine plötzliche Wasserstandserhöhung von 1 ... 2 m herbeiführen – gelten bei den Küstenbewohnern als „Seebär". Wahrscheinlich entstehen sie durch eine Aufwölbung des Meeresspiegels im Zentrum einer starken Zyklone[1]. Eine barische Welle wurde im November 1957 während eines Orkans an der englischen Ostküste beobachtet. Im vorderen Teil der Zyklone lag der Meeresspiegel auf Grund des hohen Luftdrucks um 60 cm niedriger, im rückwärtigen Teil unter Tiefeinfluß um 60 cm höher als das mittlere Nordseeniveau. Die Gesamtheit der hier herrschenden meteorologischen Erscheinungen ließ eine 2 m hohe Welle entstehen, die gegen die westdeutsche Nordseeküste anrollte.
Unter Tiefdruck gebildete barische Wellen sind in der Lage, sich über Hunderte und Tausende von Kilometern fortzupflanzen. Die Hollandflut im Februar 1953, der 1500 Menschen zum Opfer fielen, stand unter dem Einfluß einer solchen Einzelwelle aus dem Nordatlantik.
Einen anderen Typ der langen Wellen stellen die Tsunami dar, deren Ursprung seismischer Natur

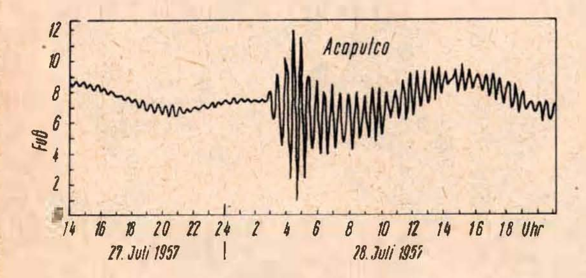
---

[1] Zyklone – Tiefdruckgebiet mit nach dem Zentrum gerichteter Luftbewegung, besteht aus Warm- und Kaltfront.

Literatur:
Bruns, E., Handbuch der Wellen der Meere und Ozeane, Berlin 1955.
Butze, H., Lavaströme und Aschenregen, Leipzig 1955.
Larisch-Moennich, Sturmsee und Brandung, Leipzig 1926.
Beck, R., Die Ausbrüche des Krakatau im Jahre 1883, Berlin 1889.

ist. Sie übertreffen die Dimensionen der barischen Wellen um ein Vielfaches und werden durch Seebeben oder untermeerische Vulkanausbrüche ausgelöst. Sie bestehen meist aus einer großen Wellengruppe, die sich konzentrisch über weite Strecken bei allmählich abnehmender Geschwindigkeit und gleichzeitiger Verminderung der ursprünglichen Ausmaße und Energie fortbewegt. Tsunami können Tausende von Meilen zurücklegen und besitzen dann immer noch genug Energie, um an ungeschütztem Land hohe Flutwellen zu erzeugen. Sie werden meist durch ein Zurückweichen des Wassers von der Küste angekündigt. Dem zurückweichenden Wasser geht in der Regel ein kleiner Wellenkamm voran. Das zeigt auch die Gezeitenkurve von Acapulco (Abb. 2). Die Wellen haben über untermeerischen Bergrücken relativ größere Höhen als über den Tiefseegräben, und sie bleiben dort klein, wo sie auf Landspitzen treffen, denen tiefes Wasser vorgelagert ist. Mächtig werden sie an Küsten mit breiten Korallenriffen.

Im offenen Meer, in größeren Entfernungen vom Entstehungsort, sind Tsunami kaum wahrnehmbar. Sie erreichen im Gebiet der Tiefsee nur eine Höhe von 0,3 ... 0,6 m und wachsen erst durch die geringer werdende Meerestiefe in Küstennähe auf ungeheure Höhen an, die in Ausnahmefällen 35 m übersteigen können. Am 6. Oktober 1737 erreichte eine Welle an der Küste von Kap Lopatka auf Kamschatka sogar etwa 70 m (nach Ph. H. Kuenen). Die Geschwindigkeit einer Tsunami beträgt mehrere hundert Kilometer in der Stunde. Selbst in Küstennähe und bei geringen Meerestiefen sind es noch bis 50 km/h.



Gezeitenkurve von Acapulco, beginnend 12 Stunden vor Ankunft der Tsunami, die 1957 durch das große Erdbeben in Mexiko ausgelöst wurde. Das Epizentrum lag 84 km von Acapulco entfernt. Auffallend die große Regelmäßigkeit der halbstündigen Schwingungsperioden.

1946 bildeten sich während eines Erdbebens in der Nähe der Aleuten seismische Wellen, die mit fürchterlicher Wucht gegen die Hawaiinseln anstürmten. Sie trafen in Abständen von 15 ... 20 min ein und wuchsen auf 6 ... 8 m, stellenweise sogar auf 17 m an. Die Länge einer einzelnen Welle betrug 185 km, die Geschwindigkeit mehr als 220 m/s. Das entspricht der Geschwindigkeit eines modernen Düsenpassagier-Flugzeuges.

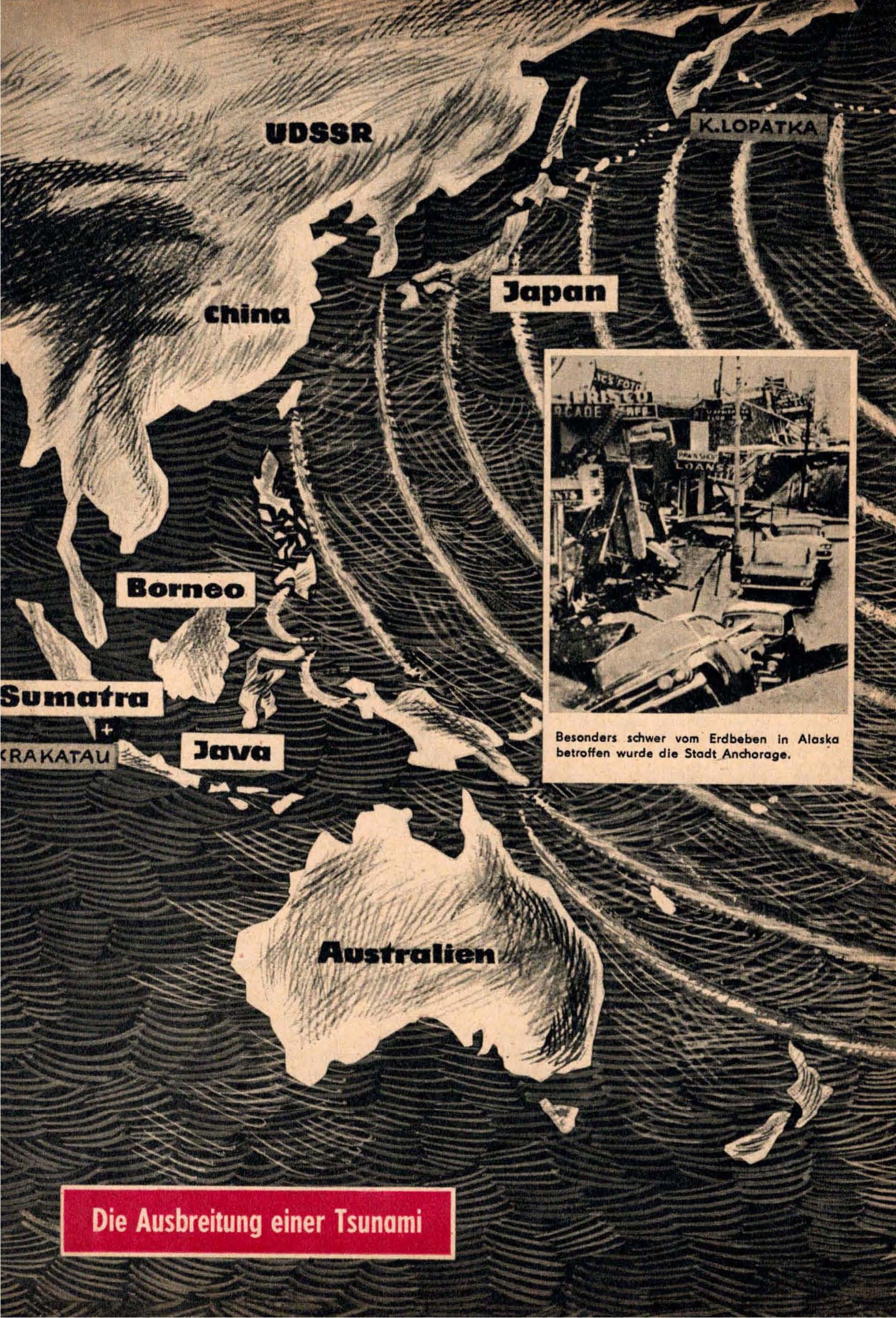
Das Auftreten von Tsunami ist keine Seltenheit. Durch das Erdbeben, das Lissabon im November 1755 zerstörte, wurden vier 5 ... 18 m hohe Wellen erzeugt, die an der Küste vernichteten, was sich ihnen in den Weg stellte. Im August 1868 durchlief nach dem Erdbeben in Arica (Chile) eine lange Welle in 20 Stunden den Pazifik und wurde an den Küsten von Australien, Neuseeland und auf den Südseeinseln deutlich markiert. In der Nähe des Erdbebenherdes betrug ihre Mächtigkeit 17 m.

Die Explosion der Vulkaninsel Krakatau in der Sundastraße am 27. August 1883 löste die bisher größte Tsunami-Katastrophe aus. Es entstand eine Sturzwelle, die an den nahen Küsten unvorstellbare Verwüstungen anrichtete. Die 18 km von Krakatau entfernten Inseln Sebesi und Seboekoe wurden vollkommen überschwemmt, und innerhalb weniger Sekunden war alles Leben auf ihnen vernichtet. Die Höhe der Welle war nach der Beschaffenheit der Küste unterschiedlich. Sie betrug z. B. am Leuchtturm des Vlakke Hoek 15 m, bei Teloeg Bedoeng 25 m. In der Sundastraße selbst erreichte sie 36 m. Sie durchlief den gesamten Indik, den Pazifik und einen Teil des Atlantiks. Die Tsunami des Krakatau erreichte nach 12 Stunden das Kap der Guten Hoffnung, nach 17 Stunden die Südspitze Amerikas und nach 23 Stunden die Küste Frankreichs. Die Städte Merak, Anjer und Tjaringin, dem Krakatau gegenüber in einer flachen Niederung gelegen, wurden dem Erdboden gleichgemacht, ein bei Telok-Betong verankerter Dampfer durch die Welle in einen 3 km entfernten Wald geworfen. Auch auf Sumatra gab es schwere Verluste. Insgesamt kostete diese Katastrophe mehr als 36 000 Menschen das Leben.

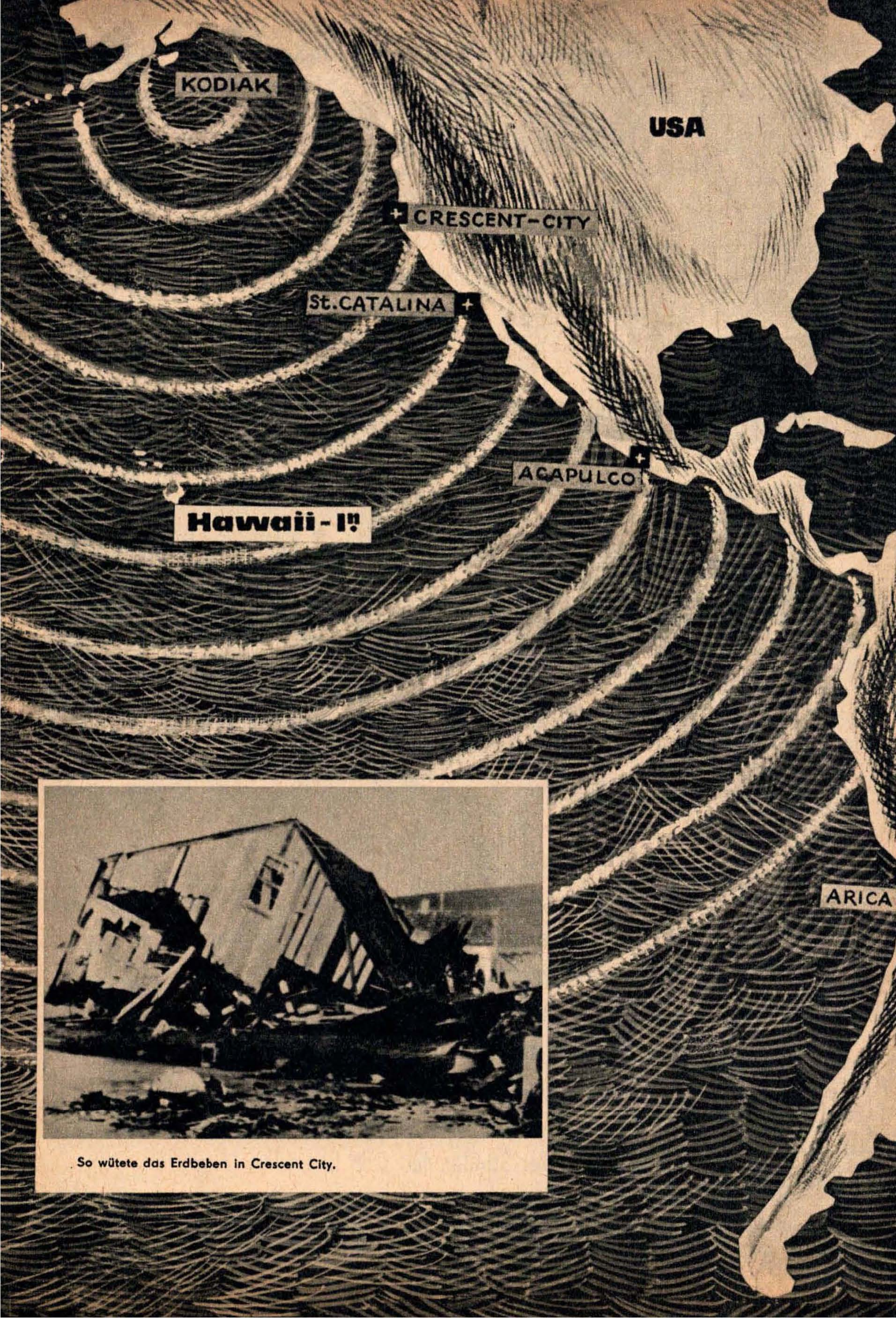
Durch das jüngst registrierte Erd- und Seebeben am Golf von Alaska wurde wieder eine Tsunami ausgelöst, die konzentrisch den gesamten Pazifik durcheilte und an den Küsten der UdSSR, Japans, der Philippinen und anderer Inseln registriert werden konnte. Entlang der Westküste der USA wuchs sie zum Teil bis auf 10 m an. In dem 3000 km vom Epizentrum entfernt liegenden Hafen Crescent City in Kalifornien richtete sie besonders schwere Schäden an.

Gibt es eine Möglichkeit, sich vor diesen vernichtenden Naturgewalten zu schützen?

Durch Seebeben und untermeerische Vulkanausbrüche entstehen auch in der Erdrinde seismische Wellen und im Wasser Druckwellen, die sich mit Schallgeschwindigkeit ausbreiten. Sie übertreffen damit die Geschwindigkeit der Tsunami um ein Mehrfaches. Diese Tatsache ermöglicht, mit Hilfe von Seismographen und anderen akustischen Geräten an den Ozeanküsten einen Tsunami-Warndienst einzurichten. Auf einer Tagung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR 1957 wurde beschlossen, an der pazifischen Küste der Sowjetunion ein System von automatisch arbeitenden Apparaturen aufzustellen. Solchen automatischen Meßstationen, die die Küstenbevölkerung der UdSSR, Japans und der USA rechtzeitig warnten, ist es zu danken, daß dem jüngsten Tsunami verhältnismäßig wenig Menschen zum Opfer fielen.



Besonders schwer vom Erdbeben in Alaska betroffen wurde die Stadt Anchorage.



So wütete das Erdbeben in Crescent City.

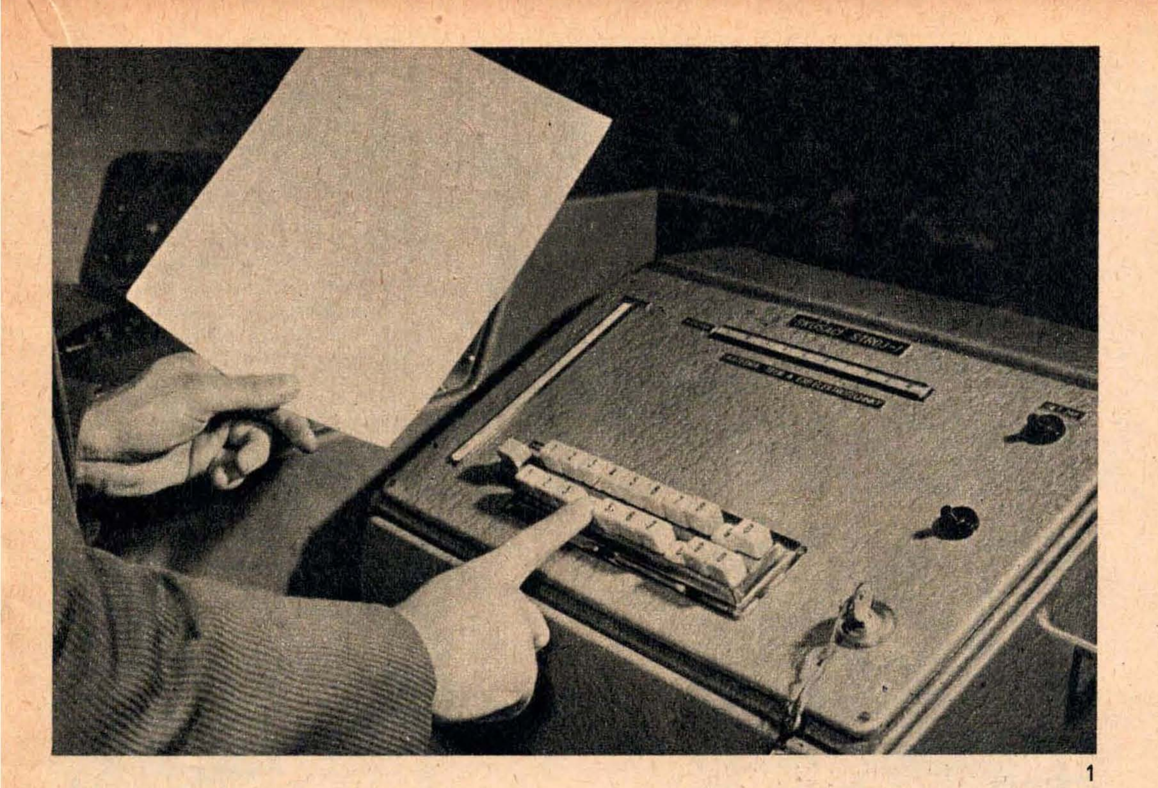
Komenský würde sich nicht wundern ...

Unterrichtsmaschinen in der ČSSR

Von Dipl.-Ing. Z. Křečan



Vor dreihundert Jahren stellte der tschechische Pädagoge Amos Komenský (bei uns bekannt unter seinem latinisierten Namen Comenius) in seinem Buch „Orbis pictus“ (zu deutsch: „Die Welt in Bildern“) eine interessante Regel auf: Der Lehrstoff muß dem Schüler in Teilen zugemessen werden. Je kleiner und einander ähnlicher diese Teile sind, desto besser und rascher wird der Schüler den Stoff begreifen. Dabei müssen ihm nicht nur der Lehrer, sondern auch das Bild, das Wort und die Lebenserfahrung behilflich sein.



1

Heute beschäftigen sich einige Tausend Wissenschaftler mit der Methodik des Programmunterrichts. Führende Universitätsprofessoren haben auf Grund der Erfahrungen ihres Lebens sogenannte Programmlehrbücher ausgearbeitet, in denen der Lehrstoff in kurze „Schritte" eingeteilt ist. Nach jedem „Schritt" wird der Schüler geprüft. Er verbessert seine Antworten auf Grund vorgedruckter Antworten und kontrolliert sich dabei selbst. Die Programmlehrbücher nach Prof. Crowder (USA) werden nicht von Seite zu Seite gelesen, wie es ein alter Brauch der Leser ist. Am Ende jedes „Schrittes" werden Antworten angeboten, und der Student wird nach der ausgesuchten Antwort von dem Autor des Buches auf die betreffende Seite hingewiesen, wo er die Richtigkeit der getroffenen Wahl nachprüfen kann. Die Lehrbücher nach der Methode des amerikanischen Psychologen Skinner sind oft auf lose Blätter gedruckt, die in ein einfaches Kästchen geschoben werden. Der Student antwortet durch Ergänzung der fehlenden Worte. Durch Drehen eines Hebels wird eine neue Frage in den Ausschnitt des Kästchens geschoben. Neben der letzten Antwort erscheint auch die vorgedruckte richtige Antwort in einem Fensterchen. Die Herstellung derartiger Lehrbücher ist sehr schwierig und teuer.

Unterrichtsmaschinen

sind eigentlich automatisierte Programmlehrbücher, wobei jedoch die Antworten von der Maschine selbst objektiv ausgewertet werden. Während die erste Unterrichtsmaschine, mit welcher der amerikanische Psychologe Pressey im Jahre 1925 eine Revolution im Unterrichtswesen herbeiführen wollte, wegen der begrenzten Möglichkeiten des mechanischen Systems der Auswahl der richtigen Antworten durch vier Drucktasten keinen Erfolg hatte, entwickeln sich die Konstruktionen von Unterrichtsmaschinen heute in außerordentlicher Vielfältigkeit. Die Mehrzahl der Unterrichtsmaschinen von komplizierterem Typ arbeitet mit elektrischem Relais, Elektronenröhren und Transistoren. Der Lehrstoff wird in der Regel durch einen Spezial-Filmprojektor auf eine Mattscheibe geworfen, teurere Maschinen verwenden sogar die Technik des industriellen Fernsehens. Ihre logischen Mechanismen arbeiten wie ein einfacher Rechenautomat. Es ist daher kein Wunder, daß solche Maschinen manchmal über zweitausend Dollar kosten und daß sich die Privatschulen im Westen solche Maschinen lieber von dem Hersteller gegen eine monatliche Gebühr mieten. Im Jahre 1963 wurden im Westen annähernd 700 Typen von Unterrichtsmaschinen hergestellt. In der UdSSR und den sozialistischen Ländern haben sich die betreffenden Institute schon seit einigen Jahren mit der Anwendung der Theorie der Informationen und der Kybernetik im Unterricht sowie mit der Herstellung von Unterrichtsmaschinen befaßt, und zwar immer noch als Prototypen, denn mit den Versuchsserien wurde erst in diesem Jahre begonnen.

Im Herbst 1963 wurden auf einer Kollektivausstellung in Moskau 64 verschiedene Typen von Unterrichtsmaschinen gezeigt, welche in der UdSSR hergestellt wurden. Auf der Novemberkonferenz in Berlin führten pädagogische Fachleute der DDR dreizehn Neukonstruktionen von Unterrichts-



2

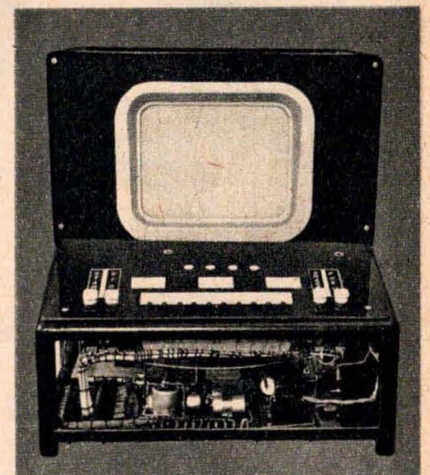
1 Einüben von Beispielen aus der Elektronik am Examinator der Slowakischen Technischen Hochschule in Bratislava.

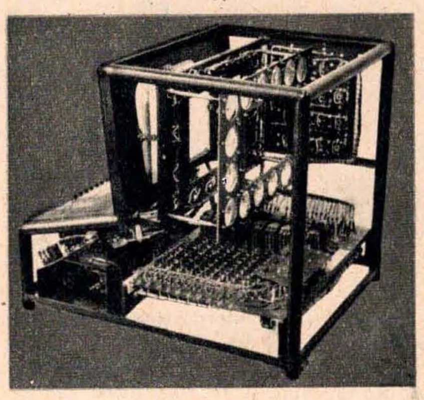
2 Dipl.-Ing. Zd. Křečan (der Autor dieses Beitrags) und Dipl.-Ing. Jan Tůma (unser Prager Auslandskorrespondent) an der Unterrichtsmaschine „Repetitor KT-1".

3 Die Unterrichtsmaschine „KT-2", die besonders für den Mathematikunterricht geeignet ist.

4 Blick in die Maschine „KT-2". Um die Mattscheibe sind 16 Ableseeinheiten mit Fotodioden verteilt.

3





4

maschinen vor. Eine derselben wird bereits im VEB Carl Zeiss Jena in Serien hergestellt. In Polen wurde ein eigenes Institut für die Forschung auf dem Gebiete programmierter Lehrmittel errichtet. Die Ungarische Volksrepublik hat mit der Serienerzeugung der einfachen Unterrichtsmaschine „Gama 4" begonnen. In der ČSSR wurden etwa zehn Typen von Unterrichtsmaschinen als Prototypen hergestellt, und zwar von der einfachsten mechanischen Maschine bis zur „sprechenden" Maschine, dem sogenannten Diaphon.

Unterrichtsmaschinen können nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt werden, insbesondere danach, ob sie in linearer oder verzweigter Weise unterrichten, danach, ob sie die Beantwortung der gestellten Fragen durch Auswahl ermöglichen oder die Antworten selbständig üben und schließlich nach dem Typ der Rückkopplung zwischen dem Schüler und der Maschine usw. Im folgenden seien die Unterrichtsmaschinen nach ihrem Zweck eingeteilt:

Examinatoren

sind hierbei die einfachsten Maschinen. Sie stellen den Studenten nur die Prüffragen und werten die Antworten aus, als Hilfe für den Lehrer gedacht.

In der ČSSR entwickelte Ing. J. Bajscy von der Slowakischen Technischen Hochschule in Bratislava einen als „Prüfmaschine" (Abb. 1) bezeichneten Examinator. Der Student antwortet auf zehn auf Formularen vorgedruckte Fragen durch die Wahl zweistelliger Zahlen mit Hilfe von Drucktasten. Nach der Beantwortung aller Fragen schaltet der Lehrer durch Drehen eines Schlüssels im Schloß des Auswertungssystems ein, welches die richtigen Antworten durch Lichtzeichen entweder in Prozent oder zahlenmäßig auswertet. Die Maschine wird mit Hilfe eines Paars zehnpoliger Stecker programmiert, wodurch 128 Programmkombinationen erreicht werden können.

Repetitoren

sind Unterrichtsmaschinen, die bei unrichtigen Antworten zeigen, worin sich der Student geirrt hat. Die Antwort wird also verbessert, und der Student lernt aus seinen Fehlern. In der ČSSR wird diese Reihe durch die Unterrichtsmaschine „KT" repräsentiert, die vom Autor dieses Artikels mit Ing. Tůma von der Hochschule für Wirtschaftswissenschaften in Prag konstruiert wurde.

Auf der Mattscheibe der „KT"-Maschine erscheinen die von rückwärts durch den tschechoslowakischen automatischen Dia-Projektor „Adior" projizierten Diapositive der Fragen und Antworten. Am Rand der Diapositive befindet sich die richtige

Antwort, die als Kombination schwarzer und weißer Flächen verschlüsselt ist. Der Kode verwandelt die optischen Ableseeinheiten in ein Signal und stellt den Relaissatz ein. Die Maschine hat vier Wähltasten, durch die 40 dreistellige Zahlen gewählt werden können.

Universal-Unterrichtsmaschine

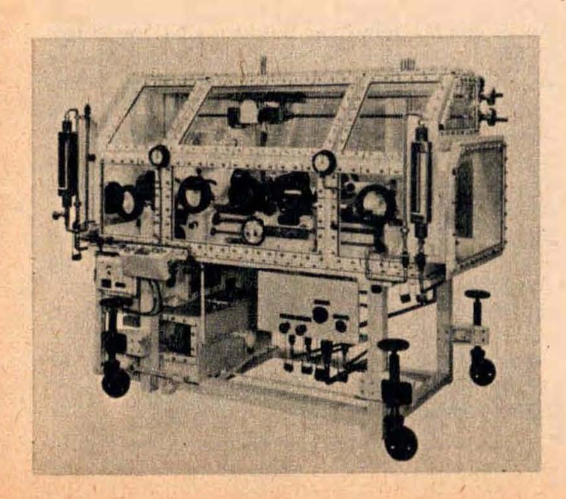
Auf Grund der Erfahrungen und der funktionellen Überprüfung der Maschinen „KT-1" und „KT-2" wurde ein Entwurf zum Bau einer Universal-Unterrichtsmaschine für individuellen Unterricht ausgearbeitet, deren Prototyp in diesem Jahre vom Lehrmittelwerk np. Učébní pomůcky hergestellt werden soll.

Unterrichtsmaschinen von diesem Typ legen dem Studenten auf der Mattscheibe eine bestimmte Menge Informationen vor. Nach dem „Lehrschritt" wird die Kontrollfrage gestellt. Die vorhergegangenen Informationen kann sich der Student durch Drücken einer Rücktaste wiederholen lassen, was an das Blättern im Lehrbuch erinnert, wenn wir uns in einer Frage keinen Rat wissen. Wenn auch nach einer Wiederholung des vorangegangenen Lehrstoffes der Student mit der Antwort nicht Bescheid weiß, ruft er die „Hilfe" an. Der Stoff wird nun aus einem Hilfsprogramm der Maschine noch anschaulicher und ausführlicher erläutert. Am Schluß wird dem Studenten die Kontrollfrage aus dem am Hilfszweig durchgenommenen Stoff gestellt. Wenn der Student auch dann noch nicht richtig antworten kann, bietet ihm die Maschine die „Einsage". Erst nach Beantwortung der Hauptfrage des vorhergegangenen „Schrittes" kann der Student zum weiteren „Schritt" schreiten. Diese Maschinen ermöglichen einen individuellen Unterricht mit seinen unschätzbaren Vorzügen: Die begabten Schüler können schneller voranschreiten, die weniger begabten Schüler gelangen nach längerer Zeit zu den gleichen Kenntnissen und werden durch das langsamere Fortschreiten nicht beunruhigt.

Alle drei Typen der Unterrichtsmaschinen einschließlich der Examinatoren und Repetitoren können auch für den kollektiven Unterricht Anwendung finden. In diesem Falle haben die Studenten auf ihren Tischen nur eine Platte mit den Wähltasten und sind mit dem zentralen Auswertungssystem auf dem Tisch des Lehrers verbunden. Ob nun der Lehrer oder die Maschine vorträgt, die Schüler antworten mit ihren Drucktasten, wenn im Laufe des Vortrages Aufgaben gestellt werden, und die Maschine wertet ihre Antworten prozentuell oder zahlenmäßig aus. Diese Rückkoppelung wird zur Beschleunigung, Verzögerung oder Wiederholung des Vortrags benutzt.

(Vgl. auch „Automaten als Lehrer", Heft 1/1964, Seite 50)

Zur Isotopenbearbeitung



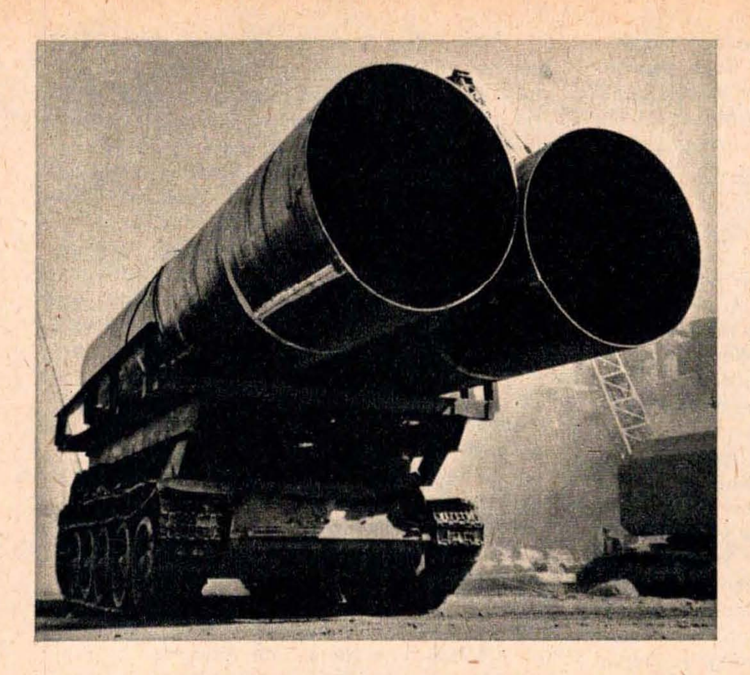
Ein transportabler Apparat, der äußerlich einem großen Inkubator einer Kinderklinik gleicht, wurde zum Zweck der gefahrlosen Bearbeitung radioaktiver Materialien für die britische Atomenergiebehörde (UKAEA) in Harwell, England, gebaut. Innerhalb eines durchsichtigen Kunststoffgehäuses befinden sich in einer Edelgasatmosphäre aus Argon eine vollständige Drehmaschine mit Antriebsmechanismus und ein Kran mit 90 kg Tragfähigkeit. Die Maschinen lassen sich mit abgedichteten Handschuhen bedienen, die sich in zehn zweckmäßig angeordneten Bedienungslöchern befinden.

Das Gehäuse besteht aus zwei Teilen, einem für die Drehmaschine und einem für den Antrieb. Für beide Abschnitte wurde Neoprene-Dichtungsmaterial zwischen den Stahlrahmen und den Kunststoffscheiben verwendet.

Der Apparat ist mit einem Durchflußmesser als Dauereinrichtung versehen, um festzustellen, welche Menge von Argon während des Gebrauchs durch den Apparat strömt. An beiden Enden befinden sich abnehmbare Platten zur radioaktiven Entseuchung.

Die Drehmaschine besitzt einen größten Drehdurchmesser über dem Drehmaschinenbett von 28 cm, über dem Support von 16 cm und einen Spitzenabstand von 61 cm. Sie besitzt zwölf Arbeitsspindelgeschwindigkeiten von 30 ... 2500 U/min und schneidet Gewinde von 1 ... 45 Gängen je cm.

E. B.



Nachdem wir im Heft 2/1964 unsere Leser über den technischen Aufbau des Panzers informierten, möchten wir heute über die Entwicklungstendenzen des internationalen Panzerbaus berichten. Beim Suchen nach einem Aufmachungsfoto fiel unsere Wahl auf diesen sowjetischen Panzer; nicht nur, weil die sowjetischen Typen nach wie vor durch ihre Form und Gefechtseigenschaften die Führung des sowjetischen Panzerbaus in der Welt demonstrieren, sondern weil uns diese Perspektive für Panzer am besten gefällt. Der abgebildete T-34 wird beim Aufbau des Bleiwerkes von Tschimkent eingesetzt und – wie ein Symbol der Zukunft – von einem demobilisierten Panzersoldaten gefahren.

Die Redaktion

W. Mostowenko, Ingenieur-Oberst

Panzer von morgen und übermorgen

Im Arsenal der Kriegstechnik nehmen die Panzer einen wichtigen Platz ein. Die in der ausländischen Presse veröffentlichten Angaben beweisen, daß die Entwicklung der Raketen- und Kernwaffen die Rolle der Panzer bei den Kampfhandlungen keineswegs geschmälert hat. In den USA z. B. wurde auf einem 150 m hohen Turm eine Atombombe mit einem Trotyläquivalent von 30 000 ... 35 000 t zur Explosion gebracht. Etwa 500 m vom Epizentrum entfernt befanden sich drei Panzer, die eine Gefechtsmasse von etwa 45 t besaßen. Der mit der Stirnseite in Explosionsrichtung aufgestellte Panzer wurde 3 m zurückgeschleudert und erhielt unbedeutende Beschädigungen. Ein gleicher Panzer, der in einem Winkel von 45° zur Front der Stoßwelle stand, machte eine anderthalbfache Umdrehung. Dabei wurden ihm die Raupenketten zerrissen, die Kotflügel eingedrückt und die Visiereinrichtung beschädigt; Benzin und Öl liefen aus, gerieten jedoch nicht in Brand. Alle Beschädigungen konnten in verhältnismäßig kurzer Zeit ausgebessert werden.

Außer den Panzern ohne Besatzung befanden sich in 3 km Entfernung Panzer mit Besatzungen. Vor der Explosion waren ihre Türme auf die der Explosion entgegengesetzte Seite gerichtet und ihre Sehschlitze geschlossen worden. Die Besatzungen trugen Gasmasken. Nach der Explosion füllten sich die Kampfräume der Panzer mit stickigem Staub. Die Bugpanzerung der Fahrzeuge in einer Stärke von 101,6 mm, die sich in einem Winkel von 60° zur Vertikalen befand, schwächten die Durchschlagsradiation um das 12fache. Die Panzer bewahrten vollständig ihre Kampffähigkeit und waren eine Minute nach der Explosion imstande, sich weiterzubewegen.

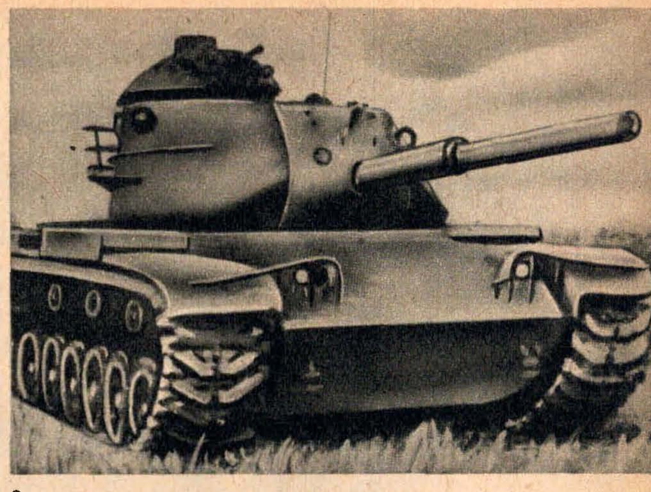
Zwei Hauptgruppen

Die neuesten Modelle der ausländischen Panzer kann man in zwei Hauptgruppen einteilen: in die

leichten Panzer mit einer Masse bis zu 23 t und die mittleren Panzer oder Grundtypen, wie man sie jetzt bezeichnet. Ihre Masse beträgt 40 ... 50 t.

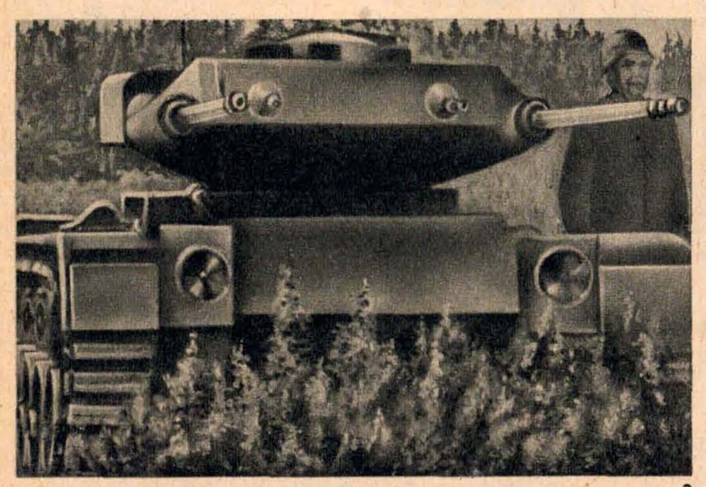
Die leichten Panzer werden für die Aufklärung, Flankendeckung, Verfolgung und bei Operationen der Luftlandetruppen eingesetzt. Sie sind mit 75- ... 76,2-mm-Kanonen ausgerüstet und können auf guten Wegen eine Geschwindigkeit bis zu 65 km/h entwickeln.

Die mittleren Panzer übertreffen zahlenmäßig die leichten. Sie haben einmal selbständige Aufgaben zu erfüllen und sollen zum anderen in enger Verbindung mit der Infanterie wirken. Als typisches Beispiel für einen solchen Panzer kann der amerikanische Panzer M 60 betrachtet werden. Seine Gefechtsmasse beträgt 46,3 t, er ist mit einer 105-mm-Kanone und zwei Maschinengewehren ausgerüstet. Die Besatzung des M 60 besteht aus vier Mann. Ein 750-PS-Motor sichert eine Höchstgeschwindigkeit bis zu 50 km/h.



2





3

2 Der amerikanische M 60 A 1 – der verbesserte M 60 – erhielt einen veränderten Turm mit schmalerer Blende und spitzerer Front, einen Winkelspiegel für den Ladeschützen und einen T-Knüppel an Stelle des bisher verwendeten Lenkrades.

3 Mit Vollgummiketten ist der neue französische Panzer ELC (neuerdings soll er EVEN heißen) ausgerüstet. Er besitzt eine Masse von nur 7 t, minimale Panzerung und eine Höhe von 1,65 m. Der Motor leistet 150 PS und ermöglicht 70 km/h auf Straßen. Im Turm befinden sich eine 90-mm-Selbstladekanone oder zwei 30-mm-Schnellfeuerkanonen sowie jeweils zwei starre MGs. Besatzung zwei Mann. Der Panzer ist für Lufttransporte und Unterwasserfahrten geeignet.

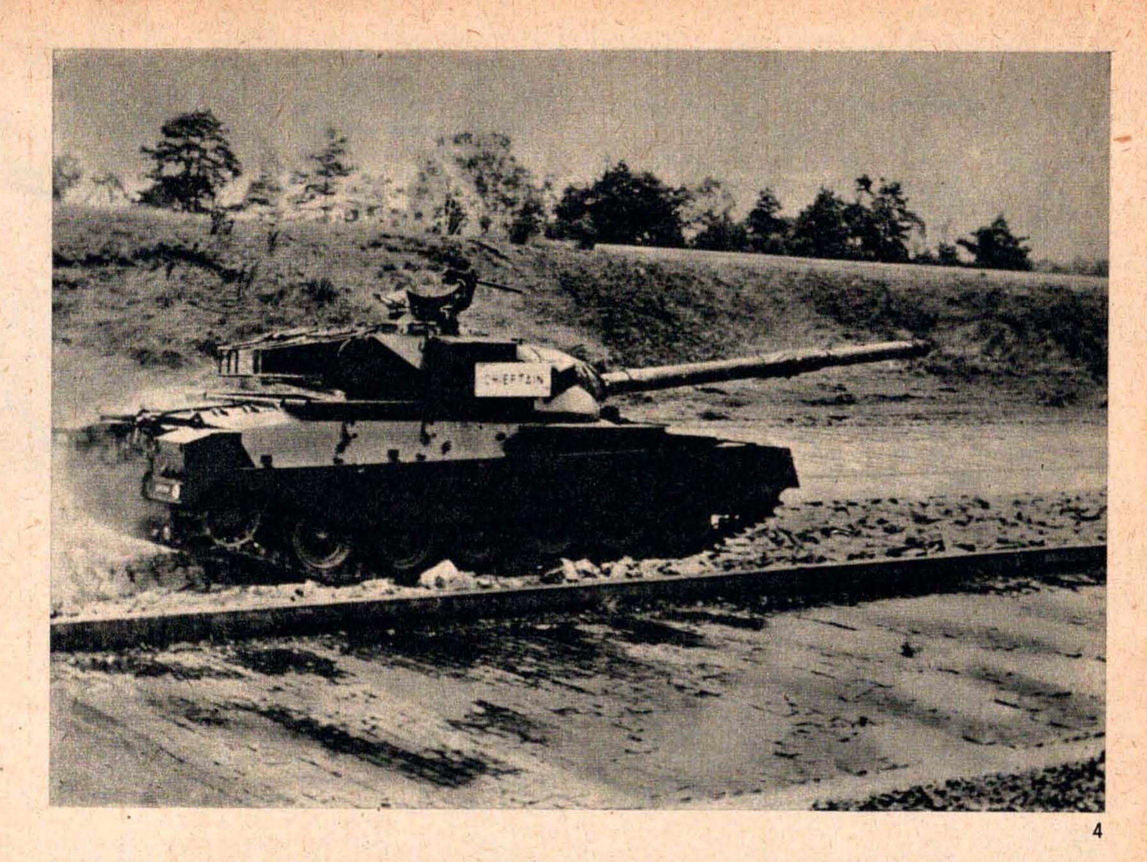
Differenzierte Panzerung

Damit der Panzer nicht zu schwer wurde, mußten die Konstrukteure von einer gleichmäßigen zu einer differenzierten Panzerung übergehen. Die Stirnseiten der Rümpfe und Türme mit einer geschoßsicheren Panzerung gewährleisten einen sicheren Schutz vor Panzergeschossen und Panzerabwehrartillerie. Eine schwächere Panzerung der Seiten bewahrt den Rumpf vor Durchschlägen in einem begrenzten Sektor der Kurswinkel. Wie die ausländische Presse berichtet, führt man zur Verringerung der Masse der Kampfmaschinen in der letzten Zeit im Panzerbau die Aluminiumpanzerung ein. Man berichtete weiter von Versuchsrümpfen, die aus Legierungen von Magnesium, Titan u. a. bestehen. Es werden auch Versuche durchgeführt, eine Panzerung aus Plasten zu entwickeln. Solche Arten der Panzerung will man vor allem für Kampfmaschinen mit kugelsicherem Schutz verwenden.

Besseres „Herz" gesucht

Bis jetzt verwendet man für die Serienmodelle der Panzer nur Kolbenmotoren. Die Vervollkommnung der Panzermotoren im Ausland ist auf die Entwicklung solcher Motoren gerichtet, die mit mehreren Arten von Treibstoff arbeiten können: mit Benzin, Petroleum, Gasöl, Dieseltreibstoff und sogar mit Motorenöl. Solche Motoren werden als „Dieselmotoren für mehrere Treibstoffarten" bezeichnet.

Im Ausland werden nicht wenig Anstrengungen unternommen, den Dieselmotor durch einen Gasturbinenmotor zu ersetzen, der eine geringere Masse besitzt und kein umfangreiches Kühlsystem benötigt. Die modernen Gasturbinen verbrauchen aber noch immer mehr Brennstoff als die Dieselmotoren. Anfangs versuchte man, eine Gasturbine zu entwickeln, die in einem breiten Belastungsbereich arbeitet. Später wollte man zwei Gasturbinenmotoren verwenden, die nur unter Höchstbelastungen gleichzeitig arbeiten würden. Erst kürzlich wurde in Schweden wieder eine neue Anlage vorgeführt. Sie besteht aus einem Mehr-



4

brennstoffdieselmotor, der in einem breiten Belastungsbereich arbeitet, und aus einer Gasturbine, die sich einschaltet, wenn sich erweist, daß die Leistung des Dieselmotors nicht ausreicht.

Nicht nur die Motoren werden vervollkommnet, sondern auch die Transmissionen. Wie die ausländische Presse berichtet, verwendet man in Panzern hydromechanische Transmissionen, die es ihnen gestatten, sich mit einer Geschwindigkeit fortzubewegen, die seinen Bewegungsbedingungen am meisten entspricht. Dadurch erhöht sich die Durchschnittsgeschwindigkeit dieser Panzer im Vergleich zu solchen mit gewöhnlichen stufenförmigen Getriebekästen.

Gummi ist widerstandsfähiger

Die Panzerketten werden am meisten belastet. Bei den üblichen Raupenketten mit offenem Scharnier sind die Bolzen und Gelenkbuchsen am stärksten dem Verschleiß ausgesetzt. Bei einer Reihe ausländischer Konstruktionen verwendet man Gummi-Metall-Scharniere, in denen sich zwischen Bolzen und Gelenkbuchsen ein Satz Gummiringe befindet. Diese Ringe können auf den Bolzen aufvulkanisiert und dann in die Gelenkbuchsen hineingepreßt werden. Bei einer Drehung der Glieder um den Bolzen werden die Gummiringe zusammengedrückt. Der Bolzen reibt sich nicht mehr an der Oberfläche der Gelenkbuchsen, wie das bei den üblichen Ketten der Fall ist.

Der Erfolg auf dem Schlachtfeld hängt bei festem, ebenem Untergrund von der Feuergeschwindigkeit ab. Deshalb wird der Automatisierung des Ladens große Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Aufgabe ist für Panzer der üblichen Konstruktion noch nicht gelöst. Im Ausland entwickelte man jetzt einige neue Methoden bei der Ausrüstung des Panzers.

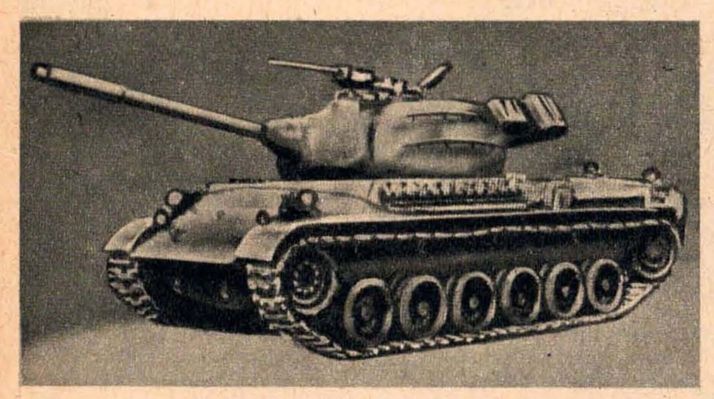
Automatische Ladevorrichtungen erhielten zum Beispiel Panzer mit „Pendel"-türmen. Im Gegensatz zum üblichen Turm, der eine einheitliche Panzerkonstruktion darstellt, besteht der „Pendel"-turm aus zwei Teilen – dem unteren Teil, der auf einem kugelförmigen Stützteil ruht (wie der übliche Turm), und dem oberen Teil, der mit Hilfe von Zapfen mit dem unteren verbunden ist. Mit dem oberen Teil ist die Kanone starr verbunden. Deshalb erfolgt das vertikale Richten durch eine Drehung des oberen Turmteiles um die Zapfen. Das horizontale Richten erfolgt durch Drehen des unteren Turmteiles mit Hilfe der üblichen Drehmechanismen. In einem solchen Turm kann man die Kanone nach vorn „ausfahren", wenn man das Bodenstück der Kanone im oberen Teil des Turmes unterbringt. Dadurch wird im Gefechtsteil Raum frei für die Unterbringung eines automatischen Magazins. Eine solche Anlage erhielt z. B. der leichte französische Panzer AMX-13, in dessen automatischem Magazin Geschosse für 12 Artillerieschüsse untergebracht sind.

4 „Chieftain" (Häuptling) nennen die Engländer ihren neuen 50-t-Panzer, der den „Centurion" 1965 ablösen soll. Ein Vielstoffmotor ermöglicht ihm eine Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h. Infolge der niedrigen Wanne muß der Fahrer auf dem Rücken liegen. Die Besatzung besteht aus vier Mann, die Bewaffnung aus einer 120-mm-Kanone und zwei 7,62-mm-MGs.

5 Das ist der turmlose schwedische Panzer „Stridsvagn" (Kampfwagen). Angetrieben wird er durch einen Kolbenmotor in Verbindung mit einer Gasturbine. Bei einer Beschädigung des Fahrwerks können die 105-mm-Kanone und die vier starren MGs allerdings nicht mehr horizontal gerichtet werden, was praktisch Kampfunfähigkeit bedeutet. Gefechtsmasse etwa 35 t, Höhe etwa 2 m, Besatzung drei Mann.



5



6

6 Die japanische Armee wird mit dem mittleren Panzer STA aus eigener Produktion ausgerüstet. Der Turm mit großer Hecknische trägt eine 90-mm-Kanone sowie ein Fla-MG mit einer besonderen Panzerkuppel. Der Motor liegt vorn und leistet 610 PS. Gefechtsmasse 35 t, Besatzung vier Mann, maximale Panzerdicke 75 mm, Höchstgeschwindigkeit 45 km/h.

Kopfloser Schwede

Schwedische Konstrukteure schlugen einen anderen Weg ein. Um das Laden zu automatisieren und zugleich die Höhe des Panzers zu verringern, verzichteten sie bei ihrem Panzer auf den Turm und brachten die Kanone starr in der oberen Bugplatte des Panzerrumpfes an. Dadurch bleibt, wie schon im vorangegangenen Fall, die relative Stellung der Kanone und des Magazins konstant, und die Mechanismen für das automatische Laden werden verhältnismäßig einfach.

Wie aber wird die Kanone gerichtet? Das horizontale Richten erfolgt durch Drehen des Panzers. Damit es leicht genug erfolgt, ist der Panzer mit einem hydrostatischen Getriebe ausgerüstet. Das vertikale Richten erfolgt durch das Bewegen des Panzerrumpfes in vertikaler Ebene, was durch die Einführung einer hydropneumatischen Vorrichtung ermöglicht wurde. Eine solche Vorrichtung gestattet es, die Entfernung zwischen Panzer und Erdboden zu verändern, das Vorderteil des Rumpfes zu heben und das Heck zu senken oder umgekehrt. Die Höhe des Panzers verringerte sich von den üblichen 2,5 ... 3 m auf 2 m.

Hülsen verbrennen

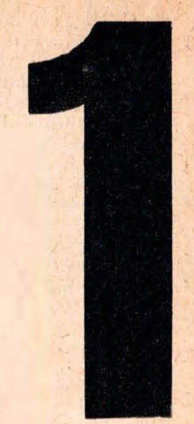
Beim Feuern jedoch werden bei diesem Panzertyp die Metallhülsen im Gefechtsteil rasch zu einem Hindernis für die Besatzung. Man kann natürlich Mechanismen einbauen, die die Hülsen nach draußen werfen. In diesem Falle jedoch wäre eine Verletzung der Hermetisierung des Panzers unvermeidlich. Wie aus Pressemeldungen hervorgeht, arbeitet man jetzt an der Entwicklung von Hülsen, die verbrennen. Es wurden Hülsen hergestellt, die einen verbrennbaren Schaft und einen kleinen metallischen Boden besitzen, der zur Dichtung des Laufendes dient. Solche teilweise verbrennbaren Hülsen sind leichter als Metallhülsen, nehmen weniger Platz ein und verstopfen dadurch beim Feuern den Gefechtsteil fast gar nicht.

Bis auf den heutigen Tag verwendet man bei Panzern Artillerierohrsysteme. Jedoch in den letzten 5 ... 6 Jahren hat man der Entwicklung solcher Panzer große Beachtung geschenkt, die als Hauptwaffe gelenkte Raketengeschosse tragen. Sie gestatten es, die schwere Panzerkanone, deren Masse bisweilen 2700 kg erreicht, durch eine sehr viel leichtere Abschußvorrichtung zu ersetzen. Dies macht den Panzer leichter und erhöht seine Beweglichkeit und Geländegängigkeit.

Das waren einige Besonderheiten moderner Panzer. Die Aufmerksamkeit, die der Entwicklung von Panzern in den imperialistischen Ländern geschenkt wird, zeigt, daß man dort bestrebt ist, die Armee in großem Maße mit den verschiedenartigsten Panzerfahrzeugen auszurüsten. Um die Verteidigungsbereitschaft der Sowjetunion zu stärken, haben die Kommunistische Partei und die Sowjetregierung entsprechende Maßnahmen ergriffen, um die Panzereinheiten der Sowjetarmee mit einer zuverlässigen Kampftechnik auszurüsten, die den modernen Anforderungen voll und ganz entspricht.

Auf Herz und Nieren geprüft

Zwei automatische Bildwerfer



Jeder, der einmal Lichtbilder vorgeführt hat, kann es bestätigen: wenn man so 1 ... 2 Stunden einen der üblichen Bildwerfer bedient hat, ist man selbst ganz schön bedient. Dias einlegen und herausnehmen, die Bildschärfe nachstellen (wegen der winzigen Unterschiede in der Diaglasdicke muß man das recht oft) und dann noch erklärenden Text sprechen, das erfordert die volle Konzentration des Vorführenden. Er selbst kommt kaum dazu, seine Bilder zu betrachten. Doch auch hier hilft die Automatik.

„Sei selbst Dein eigener Zuschauer", sagt der VEB Pentacon Dresden (früher VEB Kamera- und Kinowerke) und gibt dem geplagten Vorführer den „Aspectomat 300" in die Hand. Ohne Zweifel, mit diesem Gerät ist man wirklich sein eigener Gast.

Es bereitet schon eine ungetrübte Freude, wenn die Reißverschlüsse der geschmackvollen Tragtasche geöffnet werden und der formvollendete Projektor zum Vorschein kommt. Das ist moderne und zweckmäßige Gestaltung! Die Haube birgt außer dem Gerät selbst, elegant befestigt das Zuleitungs- und Fernbedienungskabel. Außerdem ist sie gleich als Untersatz für den Bildwerfer vorgesehen.

Die Bedienung ist ganz unkompliziert. Das mit 36 Dias gefüllte Magazin läßt sich so leicht einsetzen, daß selbst im Dunkeln kein Fehler unterlaufen kann. Ein Druck auf die Taste, die 300-Watt-Lampe leuchtet auf und der Vorführende kann sich in einen bequemen Sessel zurückziehen. Nun ein Knopfdruck am Handstück des Fernbedienungskabels, brav legt der „Aspectomat 300" das erste Dia ein. Nicht ganz scharf! Macht nichts, Sie können ruhig im Sessel liegenbleiben. Ein kurzes Spiel auf der Tastatur des Handstückes und mit leisem Surren stellt sich die Optik auf die richtige Schärfe ein. Mehr ist im Moment nicht zu tun; wenn das Bild erklärt ist, genügt der nächste Knopfdruck.

Wir können auch ohne weiteres ganz auf den Vorführenden verzichten. Ein beliebiges handelsübliches Tonbandgerät mit dem Zusatzgerät „Aspecton" gekuppelt, ersetzt uns den, der lieber völlig sein eigener Gast sein will. Er hat selbstverständlich vorher das Tonband besprochen. Jedesmal, wenn er ein Bild erklärt hatte, trug er mit einer Spezialflüssigkeit eine Kontaktmarke auf das Band auf. Diese Marken geben über den „Aspecton" die Impulse zum Weitertransport der Dias an den „Aspectomat 300".

Unser abschließendes Urteil: ein Gerät guter Qualität, mit dem man sehr zufrieden sein kann. Zwei kleine Mängel fielen uns auf. Der Apparat verkraftet nur Dias in vorgefertigten Metall- oder Kunststoffrähmchen mit runden Ecken. Wer ein ausgefuchster Diahase ist, weiß aber, daß ein mit Band abgeklebtes Dia staubundurchlässiger ist. Mit solchen Dias beschickt, streikte der „Aspectomat 300", und die nicht sehr robuste Transporteinrichtung verlor auch schnell eine kleine Feder. Ist es wirklich unmöglich, das Gerät für alle Sorten Dias zu bauen?

Zum Zweiten: Ist es möglich, daß man ein Magazin für 60 oder 70 Dias einrichtet? Das würde den Ablauf eines Vortrages noch kontinuierlicher gestalten.

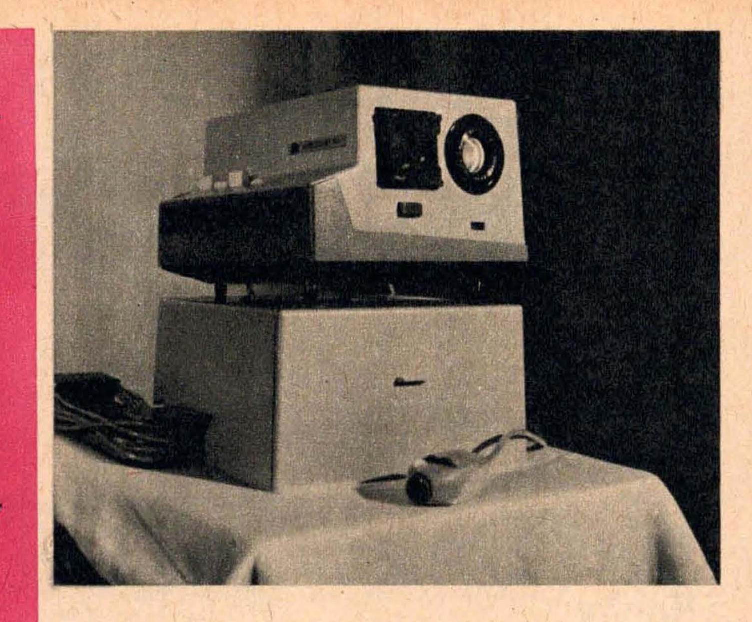
Ein größeres und unkompliziertes Gerät ist der „Malimat" von der Firma Heinrich Malinski in Leipzig. Dieser automatische Bildwerfer ist in erster Linie ein Werbeprojektor für Industrie und Handel und weniger als Heimvorführgerät geeignet. Er ist einfacher und robuster gebaut als der „Aspectomat 300". Das merkt man z. B. am lauten Geräusch des Ventilators im Gegensatz zum Dresdener Gerät, wo man nur ein leises Rauschen vernimmt. Nun, dafür bleibt er nicht gleich stehen, wenn mal ein Dia klemmt. Er schiebt den unverdauten Bissen zurück und greift zum nächsten Bild. Trotzdem muß man der Firma Malinski empfehlen, den Projektor möglichst allen Sorten Dias zugänglich zu machen. Wir haben das Gerät in einem Dauertest über 6 Stunden erprobt. Es lief nach dieser Zeit – trotz einiger klemmender Dias – genauso gut wie am Anfang.

Der „Malimat" besitzt ein leicht auswechselbares Karussellmagazin, das 36 Dias faßt. Mit einem Zeitschalter, der an den Bildwerfer angeschlossen werden kann, wird die Standzeit der Bilder zwischen 8 und 25 Sekunden gewählt. Eine Fernbedienungsleitung gestattet außerdem durch Druckknopfsteuerung eine beliebige Standzeit.

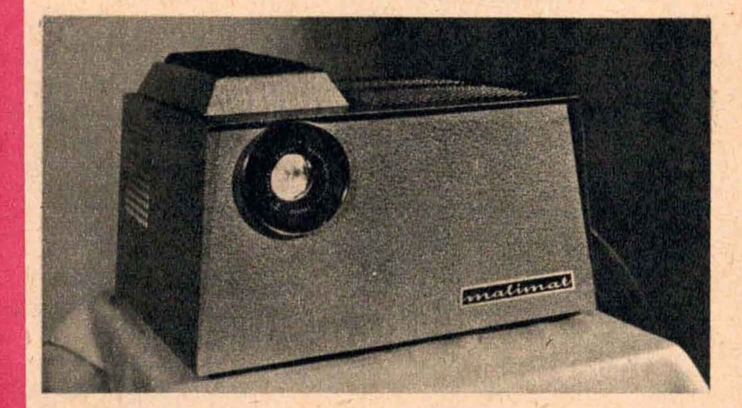
Unser abschließendes Urteil: ein – seinem Zweck entsprechend eingesetztes – Gerät guter Qualität. Wie gesagt, man müßte alle Dias verwenden können, und sicher kann man das Ventilatorgeräusch noch etwas dämpfen.

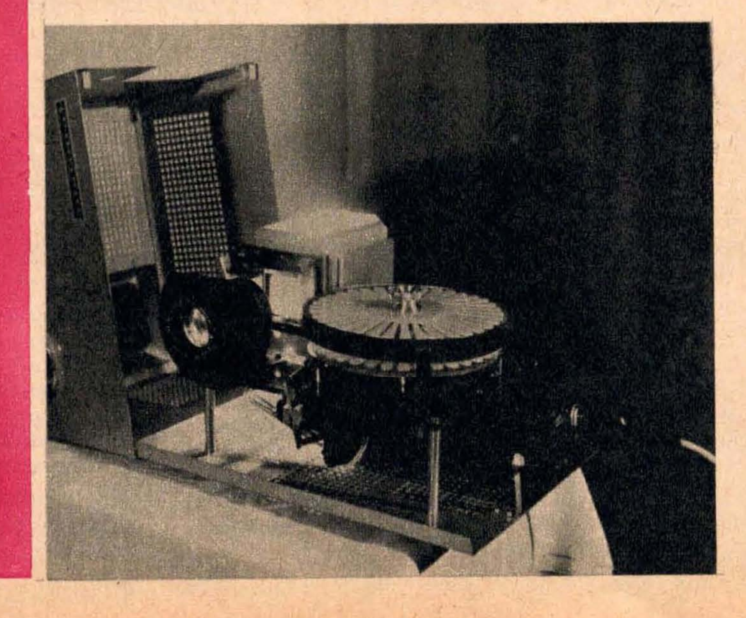
H. P. Schulze

Der „Aspektomat 300" auf der Verschlußhaube. Im Vordergrund das Handstück des Fernbedienungskabels.
Automatischer Bildwerfer
für Dias 50×50 mm
Standardobjektive Diaplan 2,8/80
für ein Nutzformat 24×36 mm
oder Diaplan 2,8/60 mm
für ein Nutzformat 18×24 mm
Zusatzobjektive:
Diaplan 2,8/100 mm
und Diaplan 3,5/140 mm
Stiftsockellampe 220 V/300 W
Magazin für 36 Dias
(Zusatzmagazine erhältlich)
Fernbedienungskabel für Diawechsel
und Nachstellen der
Bildschärfe
Steuergerät „Aspecton" für
Tonbandvorträge
Abmessungen: 255×230×170 mm
Masse: 5 kg
Besonders geeignet als Heimprojektor
Preis: 676,60 DM



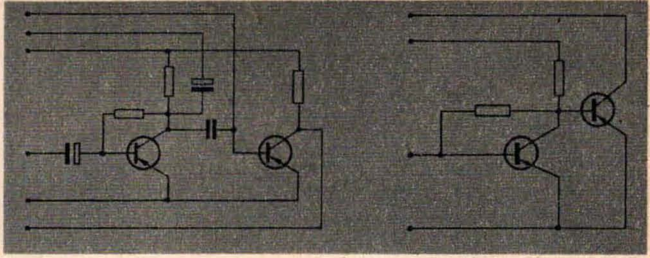






Der „Malimat" mit aufgeklappter Haube. Deutlich ist das Karussellmagazin zu sehen.
Automatischer Bildwerfer für
Dias 50×50 mm
Standardobjektiv:
Diaplan 2,8/100
Lampe 220 V/300 W
Magazin für 36 Dias
(Zusatzmagazine erhältlich)
Fernbedienungskabel für Diawechsel
Zeitschalter für
Diastandregelung zwischen
8 und 25 Sekunden
Maße: 370×270×230 mm
Masse: 8,5 kg
Besonders geeignet als Werbeprojektor
Preis: 680,– DM
Fotos: JW-Bild/Schulze





2 NV 1	**2 GV 1**
2 Transistoren LA 50	2 Transistoren LA 50/ LA 100
3 Widerstände	2 Widerstände
2 Elektrolyt-Kondensatoren	– Elektrolyt-Kondensatoren
1 Keramik-Kondensator	– Keramik-Kondensatoren
6 Anschlußstifte	4 Anschlußstifte
Preis 31,05 DM	Preis 31,10 DM

„Amateur-elektronik" – Hobby für Begüterte?

Schaltung, Materialaufwand an Bauelementen und Preis der Baugruppen 2 NV 1 und 2 GV 1. Der Vergleich läßt erkennen, daß die Preisbildung offenbar nicht nach dem tatsächlichen Material- und Herstellungsaufwand, sondern nach formalen Kalkulationsvorschriften erfolgt ist. Der Baustein 2 NV 1 – obwohl aufwendiger in Schaltung und Bauelementen – ist sogar noch um 5 Pfennige billiger als der einfacher ausgestattete Baustein 2 GV 1.

Die vom VEB Meßelektronik Berlin auf den Markt gebrachten „Amateurelektronik"-Bausteine beschrieben wir bereits in den Heften 4 und 5/1963 ausführlich. Diesen Bausteinen, deren zahllose Vorzüge sie inzwischen ungewöhnlich populär gemacht haben, hat sich mittlerweile ein weit größeres Anwendungsfeld erschlossen, als ursprünglich zu ahnen war. Nicht nur zahllose Amateure und Bastler benutzen sie, auch als Hilfsmittel in der Hand des Fachlehrers und sogar für berufliche und Werkstattzwecke haben sie sich inzwischen bewährt. Um so nötiger erscheint es, sich mit diesen Bausteinen noch einmal zu befassen, und zwar nicht mit ihrer Technik und Anwendung – wie das u. a. in zahlreichen Beiträgen der Zeitschriften „Jugend und Technik", „technikus" u. a. geschieht –, sondern mit ihrer Preisgestaltung.

Je mehr nämlich diese Bausteinserie an Interesse gewinnt, desto zahlreicher häufen sich die Stimmen der Käufer – und auch unserer Leser, seit wir öfter Bauanleitungen mit diesen Bausteinen veröffentlichten –, die den Preis der Baugruppen beanstanden. Besonders von Jugendlichen – also gerade denen, in deren Hand dieses (im besten Sinne) Lehrmittel gehört – wird immer wieder gesagt, daß die Bausteine für sie unerschwinglich sind.

Als ein Beispiel von vielen sei hier der Brief unseres Lesers A. W., Werdau, zitiert, der – durch eine unserer Bauanleitungen angeregt – seine mit Röhre versehene Belichtungsschaltuhr mit dem Baustein 2 GV 1 modernisieren wollte: „... Groß war der Schreck, als ich beim geplanten Einkauf den Preis für den Baustein hörte! Soviel kann ich für diesen Zweck nicht erübrigen! Somit bleibt für mich nur die Röhre ..."

Nun ist die Preisbildung eines derartigen Industrieerzeugnisses eine relativ komplizierte, für den Außenstehenden schwer zu erläuternde Sache. Trotzdem sei hier einmal – ganz absichtlich von der Warte des jugendlichen Bastlers, des Käufers her gesehen – eine kleine Rechnung angestellt.

Am A. 3 steht für den Käufer immer der Wunsch nach einem bestimmten funktionsfähigen Gerät. Er kann es entweder aus den einzeln gekauften Bauteilen selbst bauen – so wie das die Amateure bereits vor 30 und 40 Jahren taten – oder nach modernen technischen Gesichtspunkten vorgehen und das Bausteinprinzip anwenden. Die von ihm aufzuwendende Bauzeit spielt für den Amateur kaum eine Rolle und braucht nicht berücksichtigt zu werden.

Der Amateur wählt also den Weg, der seinen bescheidenen finanziellen Mitteln angemessener ist. Er kann aber die Bausteintechnik nur dann anwenden, wenn sie nicht wesentlich teurer für ihn wird als der „klassische" Weg. Nehmen wir an, der Amateur benötigt eine Gegentakt-Endstufe, die er sowohl als Baustein GES 4–1 kaufen, als auch mit genau dem gleichen, einzeln erhältlichen üblichen Material selbst bauen kann. Dieses Material – und damit die Einzelteile der Baugruppe GES 4–1 – kostet im Einzelhandel:

Übertrager K 20	6,25 DM
Übertrager K 21	7,25 DM
1 Elko 10 μF, etwa	1,35 DM
2 Transistoren LA 100	7,40 DM
1 Transistor LA 50	3,70 DM
4 Widerstände 0,1 W	0,80 DM
1 Kondensator 10 nF	0,55 DM
Einzelteile zusammen	27,30 DM

Für die GES 4–1 werden neben diesen Teilen die Schaltplatine, Federleisten und Steckerstifte beigegeben. Diese Teile zusammen haben einen

Wert von etwa 0,70 DM. Für Auswahl, Verpackung der Baugruppe und beigegebene Beschreibung seien 2 DM angesetzt (wobei hier erwähnt sei, daß eine mit 112 Seiten und 86 Abbildungen im Buchhandel erhältliche Broschüre sämtliche Baugruppen und deren Zusammenbau sowie zahlreiche Anwendungen weit ausführlicher beschreibt – Preis 1,90 DM!). Damit kommen zu den Einzelteilen noch rund 3 DM Nebenkosten für den Amateur hinzu, etwa derselbe Betrag, den er beim Einzeleinkauf für zusätzliches Kleinmaterial aufzuwenden hätte. Im Selbstbau kostet die Endstufe dann 30,30 DM – die GES 4–1 wird mit 62,50 DM verkauft!

Betrachten wir den zweistufigen Gleichstromverstärker 2 GV 1. Er enthält 2 Transistoren LA 100 (EVP zusammen 7,40 DM), 2 Widerstände (EVP etwa 0,40 DM). Materialwert damit 7,80 DM. Hierzu gedruckte Leiterplatte und Federleiste sowie Stecker der Baugruppe mit wiederum 0,70 DM als bereits hochgegriffener Preis. Für Verpackung, Beschreibung und Auswahl der Bauelemente seien wiederum 2 DM angesetzt. Der Selbstbau dieses Verstärkers einschließlich Kleinmaterial würde also rund 10 DM, die 2-GV-1-Baugruppe nach unserer Rechnung 10,50 DM kosten. Sie wird zu 31,10 DM angeboten!

Für den zweistufigen NF-Verstärker 2 NV 1 ergibt sich nach der gleichen Rechnungsweise (Einzelhandelspreise der Einzelteile zugrunde gelegt zuzüglich 0,70 DM für Platine und Kontaktbauteile sowie 2 DM für Verpackung, Beschreibung und Auswahl) ein Preis von 14,10 DM. Verkauft wird der 2 NV 1 mit 31,05 DM! Für den einstufigen Universalverstärker ergibt die Rechnung 5,65 DM für Transistor, Kondensator und Widerstände, dazu Kleinmaterial usw. wie oben, macht insgesamt 8,35 DM. Verkaufspreis des KUV 1 18,35 DM. Für den Rufgenerator RG 1 ergibt die Rechnung 15,20 DM. Verkaufspreis 30,50 DM. Dies mag genügen.

In unserer Rechnung tauchte mehrmals das Wort Auswahl auf. Bekanntlich werden die Transistoren je Baugruppe – wegen der exemplarabhängigen Transistorwerte – mit geeigneten Widerstandswerten zusammengestellt. Das Erproben bestimmter Werte, Ausmessen usw. entfällt also für den Benutzer, er bekommt sofort einen in sich funktionsfähigen Bausatz. Diese Auswahl erfolgt beim Hersteller jedoch mit hierfür vorhandenen Prüfschaltungen, in die die einzelnen Bauteile einfach eingelegt werden – der Zeitaufwand je Bausatz beim Hersteller für diese Prüfung ist also nicht groß, die Kosten hierfür betragen, auf den Bausatz umgerechnet, nur Pfennige!

Der Wirtschaftsfachmann wird einwenden, unsere Rechnung sei trotzdem falsch, weil ihr Ansatz falsch sei und viele Dinge (Gemeinkosten des Herstellers, Investitionskosten, die bei Einzelbauelement und Bausatz verschiedene Handelsspanne zwischen Industrieabgabepreis und Endverbraucherpreis (EVP) usw.) nicht berücksichtigt sind. Das stimmt – aber erstens erklärt das dem Käufer nicht hinreichend den großen Preisunterschied, zweitens interessiert es ihn – zu Recht! – gar nicht. Der Käufer rechnet so, wie wir es oben taten. Konsequenz daraus: Er wird sich, wenn er finanziell nicht so gut besattelt ist – und gerade beim jungen Bastler, dem Nachwuchs unserer Industrie, ist das der Fall –, für den ersten Weg entscheiden, die Teile einzeln kaufen und unter Verzicht auf gedruckte Schaltung und Bausteinprinzip die Baugruppen in klassischer Verdrahtung selbst bauen. Er wird weiter Stein auf Stein mauern, während um ihn herum die moderne Technik längst die Großblockbauweise benutzt. Damit ist aber der pädagogische Sinn und Zweck der Bausteinserie, über den Dipl.-Ing. Schlenzig in „Jugend und Technik", Heft 4/1963, berichtete und der inzwischen allerorts anerkannt ist, vollständig verfehlt. Damit wird die Baugruppenserie vom Lehrmittel zum teuren, nur Begüterten zugänglichen Hobby.

Wurde dieser grundlegende Zusammenhang bei der Preisbildung nicht erkannt? Wir wissen, daß der VEB Meßelektronik Berlin besonders bei der Baugruppe GES 4–1 über mangelnden Absatz zu klagen hat – gerade bei dieser wichtigen und universellen Baugruppe, die dem tatsächlichen Bedarf nach zu den meistbenötigten gehören müßte! Wir fragen den Hersteller: Was ist bisher getan worden, um die Preise dieser Baugruppen zu überprüfen und Möglichkeiten zu günstigeren, dem tatsächlichen Materialwert der Baugruppe angemessenen Preisen zu finden? Wann werden die Bausteine billiger und damit entsprechend ihrer Bedeutung und Zielsetzung auch dem weniger bemittelten Amateur zugänglich? Niemand wird erwarten, daß die Baugruppen zu den von uns errechneten Preisen angeboten werden. Für das Bausteinprinzip und die damit verbundenen Vorteile ist ein etwas höherer Preis in jedem Fall gerechtfertigt. Die derzeitigen Preise aber sind schlicht und einfach überhöht – mögen sie formell auch durchaus begründbar sein.

Auch diese Begründung wäre übrigens für unsere Leser interessant – aber erst in zweiter Linie. Selbst wenn die formelle Begründung vorliegt – ein formell begründbarer Preis ist noch kein gerechtfertigter Preis. Wenn diese Baugruppen, anstatt Lehrmittel zu sein, als gewinnbringendes Handelsobjekt angesehen werden – und ihr derzeitiger Preis läßt kaum einen anderen Schluß zu –, dann haben sie Zweck und Daseinsberechtigung in geradezu bedenklicher Weise verfehlt.

Noch eine Frage am Rande, jedoch von grundlegender Bedeutung: Wo bleibt das seit langem angekündigte, aber noch heute so gut wie nicht erhältliche Zubehör – die einzelnen Federleisten, Federn und Steckstifte –, die diese Baugruppenserie überhaupt erst universell anwendbar und damit rentabel machen?! Vorhanden ist das Material – es liegt ja den Baugruppen in je einem Satz bei. Warum also ist der Einzelbezug nicht möglich? Spricht hier etwa mit, daß diese Zubehörartikel nur Pfennigware sind?

Das Wort hat jetzt der kaufmännische Leiter des VEB Meßelektronik Berlin.



Gut geklopft ist doppelt gesaugt

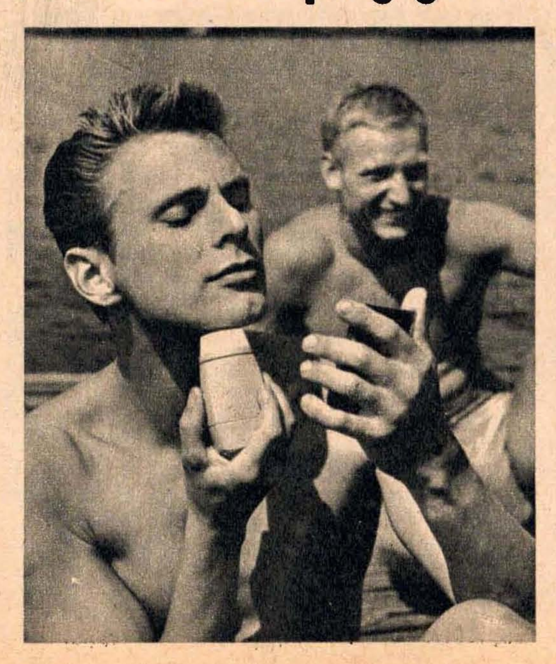
Wohl jeder Ehemann blickt mit Grausen jenem Tag entgegen, an dem ihn die Aufgabe erwartet, mit Klopfer und Bürste ausgerüstet, den schweren Wohnzimmerteppich auf der Schulter, zur Klopfstange zu eilen. Das ist jedesmal ein mühsames Unterfangen. Zwar besitzt man einen Staubsauger, aber der schafft es beim besten Willen nicht, einen Teppich so gründlich zu reinigen, daß er wirklich sauber wird. Bisher blieb deshalb nur der Weg zur Klopfstange. Nun hat vor einiger Zeit der VEB Elektrowärme Altenburg den Teppichklopfer Omega herausgebracht, der endlich der lästigen Prozedur mit Klopfer und Bürste ein Ende macht. Das kleine Gerät kann an jeden in der DDR hergestellten Handstaubsauger angeschlossen werden und läßt sich unter Verwendung geeigneter Anschlußstücke auch für ältere Typen und Bodenstaubsauger verwenden.

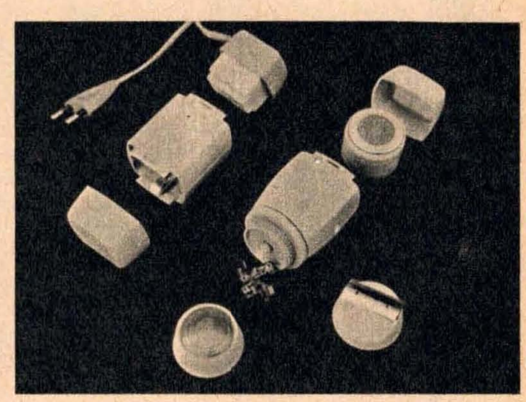
Hat man erst mal einige Erfahrungen mit dem Omega-Teppichklopfer gemacht, dann möchte man ihn bald nicht mehr missen. Es ist ein sichtbarer Unterschied zwischen einem gesaugten und einem geklopften Teppich. Nach einem Saugvorgang, noch dazu mit einem Handstaubsauger, bleiben immer kleine Fäden oder ähnliche Verschmutzungen auf dem Teppich zurück. Geht man mit dem Teppichklopfer darüber, dann werden auch diese Teilchen, die sich gewöhnlich in der flauschigen Oberfläche des Teppichs festsetzen, einwandfrei aufgenommen. Ich habe in der Erprobungszeit natürlich nicht nur den Teppich von normaler Verschmutzung gereinigt, sondern auch die unterschiedlichsten Versuche mit Sand, Asche und dergleichen unternommen. Immer konnte ich mit den Ergebnissen des Omega-Klopfers zufrieden sein.

Wie arbeitet nun dieses Gerät? Aus der Skizze geht bereits der Anschluß des Klopfers an den Staubsauger hervor. Beide Geräte werden mit einer Zuleitungsschnur verbunden. Führt man jetzt den Klopfer langsam über den Teppich, so wird durch den Saugstrom das Gewebe angehoben und gleichzeitig von den auf der Klopfwalze befindlichen Nocken und Bürsten gereinigt. Der dabei frei werdende Staub wird sofort vom Sauger aufgenommen. Da in die Bodenplatte

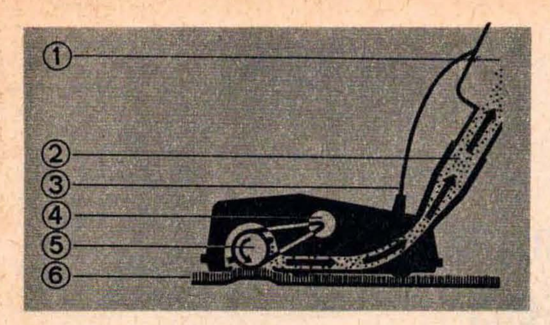
---

Auch im Camping gut rasiert



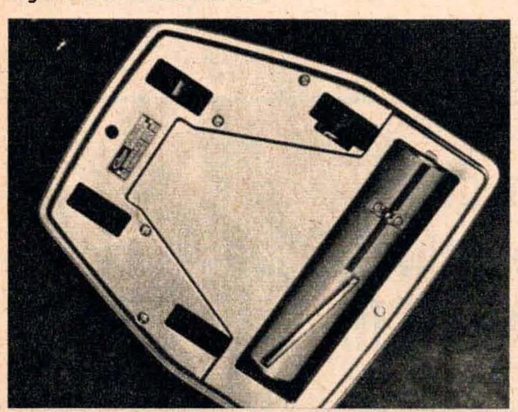


Auf dieser Aufnahme sind recht gut die Einzelteile des TR 5 zu erkennen. In der linken Reihe das Ladegerät, dessen Netzteil (ganz oben) auch wahlweise als Netzanschluß für den Trockenrasierer (rechte Reihe) verwandt werden kann. Bei der auseinandergenommenen Reihe des Trockenrasierers sind von oben nach unten die Bodenkappe, die NK-Batterie, das Motorgehäuse, das Messerkreuz und der Siebscherkopf zu erkennen. Rechts vorn sieht man den Konturenschneider.



Skizze des Omega-Teppichklopfers. Es bedeuten: 1 Staubsauger, 2 Anschlußstutzen mit Saugkanal, 3 Anschlußleitung, 4 Motor, 5 Klopfwalze, 6 Teppich.

Der Blick auf die Bodenplatte läßt die 4 Laufrollen sowie die Klopfwalze mit schrägliegendem Nocken und gerade angeordneter Bürste erkennen.



des Klopfers vier Kunststoffrollen eingebaut sind, ist das Bewegen der gekoppelten Geräte spielend leicht. Man kann auch mit diesem Gerät gut unter die auf dem Teppich stehenden Möbel gelangen, da der Klopfer nur eine Höhe von 95 mm aufweist. Selbstverständlich hat man in Altenburg auch daran gedacht, das Gerät mit einer Verstellmöglichkeit für verschiedene Gewebearten einzurichten. Schließlich sollen ja die Teppiche mit ihm schonend behandelt werden. Dazu dient ein einfacher Hebel, der die Höhe der Laufrollen reguliert. Auf diese Weise kommt die Ansaugöffnung mit der Klopfwalze entweder tief (für Teppiche mit kurzem Flor) oder hoch (für Teppiche mit langem Flor und neue Teppiche).

Natürlich gibt es auch bei diesem Gerät eine schwache Stelle. Man bemerkt sie in dem Augenblick, da man irgendwelche längeren Garnfäden mitgesaugt hat. Bei diesen besteht nämlich die Möglichkeit, daß sie sich um die Klopfwalze wickeln und dann vielleicht nur durch Abnehmen der Bodenplatte zu entfernen sind. Hierbei ist größte Vorsicht geboten. Wird diese Platte nämlich nicht wieder einwandfrei aufgesetzt, dann kommt es bei den recht hohen Vibrationen des Geräts zur Zerstörung der Plasthalterungen. Ein solcher Schaden ist also vermeidbar, wenn man vor jedem Klopfvorgang derartige Fäden beseitigt.

Alles in allem kann man feststellen, daß der VEB Elektrowärme Altenburg mit dem Teppichklopfer ein Gerät geschaffen hat, das dazu beiträgt, unseren Frauen die schwere Hausarbeit zu erleichtern. Der Omega-Teppichklopfer ist zum Preise von 135,– DM im Fachhandel erhältlich.

Einige technische Daten:

Aufnahmeleistung:	100 W
Masse:	4,0 kg
Abmessung:	
Höhe	95 mm
Länge	265 mm
Breite	265 mm
Breite der Klopfwalze:	200 mm

Früher war es viel einfacher. Man konnte nur die Naßrasur, und es war klar, daß man bei jedem Rasieren eine neue Klinge zu nehmen hatte. War der Bart schwächer, dann kam man mit einer Klinge sogar zwei- bis dreimal über die Runden. Seit Jahren hat sich aber nun die Männerwelt der Trockenrasur zugewandt. Sie ist im allgemeinen leichter, schneller und hautschonender als das Rasieren mit Klinge, Seife und Pinsel. Wer aber schon einige Jahre die Nachteile des Bartwuchses tagtäglich zu spüren bekommt, wird bereits festgestellt haben, daß Trockenrasierer nicht gleich Trockenrasierer ist. Mit anderen Worten heißt das, daß man auch auf diesem Gebiet sein Lehrgeld zu zahlen hat. Auch bei mir lagen schon zwei derartige Apparate im Schubfach, und ich war immer noch nicht zufrieden. Zwar war ich mit den Leistungen des einen einverstanden, konnte ihn aber nicht beim Zelturlaub benutzen. Während der zweite als Batteriegerät mir im Camping schon oft seine Dienste leistete, war ich aber nicht mit dem schnellen Verbrauch seiner Batterie zufrieden. Nun habe ich seit einiger Zeit den Trockenrasierer TR 5 in Gebrauch, der beiden Seiten Rechnung trägt. Das handliche Gerät kommt vom VEB Elektrogerätewerk Suhl und wird in einer praktischen Kunstledertasche geliefert. Es besteht aus dem eigentlichen Rasierer, einer NK-Batterie in Knopfzellenbauweise und dem Netzanschlußteil. Für gewöhnlich wird man sich zu Haus den Rasierer vornehmen und das Netzteil anschließen. Fährt man jedoch in den Urlaub, dann entfernt man den Netzanschluß, setzt die NK-Batterie in den Grundkörper ein und kann sich unbekümmert etwa 14 Tage lang rasieren. In dieser Zeit findet sich immer eine Gelegenheit, um die Batterie in das beigegebene Ladegerät zu stecken und sie unter Verwendung des bereits genannten Netzteils eine Nacht lang aufladen zu lassen. Obwohl vom Werk 15 Stunden Ladezeit empfohlen werden, reicht die nächtliche Aufladung doch aus, um sich weitere 7 . . . 10 Tage den „Freuden" der Trockenrasur hingeben zu können.

Es soll noch vermerkt werden, daß der TR 5 mit einem Siebscherkopf ausgestattet ist, mit dem man im allgemeinen die Rasur bestreitet. Zusätzlich ist noch ein Konturenschneider vorhanden, der zum Geradeschneiden der Schläfenhaare und auch zum Entfernen der Nackenhaare benutzt werden kann. Der Siebscherkopf und das darunterliegende Messerkreuz sind leicht abzunehmen und mit dem beigegebenen Pinsel zu reinigen. Der Preis des Geräts beträgt 115,– DM.

G. Salzmann †

Einige technische Daten:

Anschluß:	220 V Wechselstrom
Batterie:	4,8 V, 450 mAh
Motor:	Dauermagnetmotor 4,8V, 1,7W
Drehzahl des Motors:	etwa 4500 U/min
Funkentstört:	N
Länge der Anschlußleitung:	1,60 m



des Transportwesens

Sozialistische Produktionsverhältnisse verlangen optimal gestaltete Transport- und Umschlagprozesse, mit denen die gegenwärtig noch vorherrschende schwere körperliche Arbeit des Transportarbeiters unvereinbar ist. Es gilt, den gesamten Transportumfang, die Vielzahl der einzelnen Phasen des Transportablaufes auf ein Minimum zu reduzieren und die dann noch verbleibenden Transportvorgänge durchweg zu mechanisieren, so daß manuell durchzuführende Umschlagarbeiten Ausnahmen werden. Der damit im Transportwesen zu erreichende Aufschwung sichert die Erfüllung der der Wirtschaft vom VI. Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands gestellten Aufgaben. „Jugend und Technik" beginnt deshalb im vorliegenden Heft eine Beitragsreihe über das Transportwesen.

Dipl.-Ing. K. Meinl

Über den innerbetrieblichen Transport (I)

Um sich einen Eindruck über die Bedeutung des innerbetrieblichen Transportes zu verschaffen, braucht man sich nur einmal den Umfang der notwendigen Transportarbeiten vor Augen zu halten. Dabei wird man feststellen, daß es kein Erzeugnis gibt, das während seiner Herstellung nicht transportiert werden muß. In vielen Fällen wird sogar eine Analyse ergeben, daß das Produkt längere Zeit transportiert oder für den Transport bereitgestellt als direkt bearbeitet wird.
Am Beispiel eines einfachen Erzeugnisses wollen wir obige Behauptung einmal nachprüfen. Betrachten wir den Entstehungsweg eines Spiralbohrers (Abb. 1). Obgleich in dieses Beispiel nur die wichtigsten Stationen aufgenommen wurden, ist festzustellen, daß das Produkt einen großen Teil der Zeit seines Entstehens transportiert wurde.
In der weiteren Untersuchung wollen wir nur jene Transportwege betrachten, die innerhalb eines Werkes liegen. Dieser Teil des Transportes wird der innerbetriebliche Transport genannt. Obgleich der innerbetriebliche Transport nur einen Teil der gesamten notwendigen Transportarbeit darstellt, ist dessen Anteil doch noch ganz beträchtlich. Einige Zahlen sollen dies beweisen.
In einem Automobilwerk der ČSSR wurde z. B. ermittelt, daß rund 25 Prozent der Bearbeitungskosten für Materialmanipulationen und -transporte innerhalb des Betriebes ausgegeben werden müssen. Jedes Teil eines Personenkraftwagens wird in diesem Betrieb durchschnittlich 50mal umgeschlagen. Um einen Personenkraftwagen von 1000 kg Masse herzustellen, müssen also unter Berücksichtigung einer 70prozentigen Materialausnutzung 70 t Material bewegt werden. Bei einer Tagesproduktion von 1600 Wagen ergibt sich ein Transportvolumen von 114 000 t.
Es ist festzustellen, daß ein großer Teil aller Transportarbeiten noch von den Arbeitern selbst ausgeführt wird. Folgende Angaben sollen diese Behauptung bestätigen (Abb. 2). Im Maschinenbau sind durchschnittlich 6 ... 8 Prozent aller Produktionsarbeiter Transportarbeiter. Dabei ist jener Transportanteil noch nicht berücksichtigt, der von den Produktionsgrundarbeitern mit ausgeführt wird. In der Metallurgie sind 28 Prozent der Beschäftigten Transportarbeiter. In der chemischen Industrie beträgt der Anteil der Transportarbeiter an der Gesamtzahl von Produktionsarbeitern 11,4 Prozent. Es wurde durch Analysen ermittelt, daß darüber hinaus ungefähr 20 Prozent der Zeit der Produktionsgrundarbeiten für die Ausführung von Transportarbeiten verwendet wird. In der Textilindustrie ist die Zahl der Transportarbeiter mit 4,4 Prozent der Produktionsarbeiter niedrig. In diesem Industriezweig ist aber der Umfang jener Transportarbeiten, die von Grundarbeitern geleistet werden, mit 16 Prozent relativ hoch.
Das nächste Problem, das man berücksichtigen muß, ist das der bei Transportarbeiten eingesetzten technischen Mittel. Eine Analyse im VEB Kühlautomat Berlin ergab beispielsweise, daß sich die

für Transportarbeiten verwendete Arbeitszeit wie folgt aufgliedert:

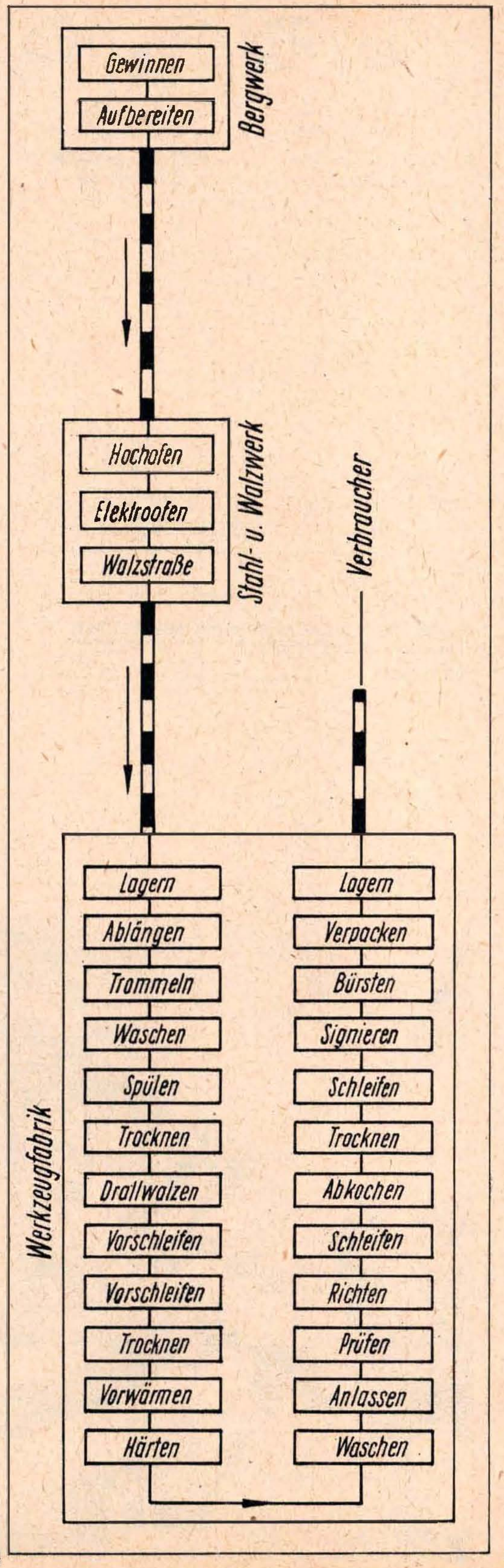
Rein manuelle Arbeit	48,6 Prozent
Transportarbeiten mit Hilfe von	
– einfachen Handgeräten	23,8 Prozent
– Elektrokarren	5,8 Prozent
– Gabelstaplern	6,7 Prozent
– Hubwagen	0,4 Prozent
– Hallenkränen	11,6 Prozent
– Autokränen	2,7 Prozent
– sonstigen Transportmitteln	0,4 Prozent

Auch in der chemischen Industrie und der Textilindustrie werden 70...80 Prozent aller Transportarbeiten ohne oder nur mit Hilfe einfacher Handgeräte ausgeführt.
Der sich daraus ergebende Mechanisierungsgrad von 20...30 Prozent liegt weit unter dem Welthöchststand. Technisch hochentwickelte Länder haben im Durchschnitt nur halb soviel Transportarbeiter eingesetzt wie die Betriebe der DDR. Im Streben nach Steigerung der Arbeitsproduktivität und Senkung der Selbstkosten werden zur Zeit auch in der DDR wie in anderen sozialistischen Ländern Maßnahmen eingeleitet, um diesen Rückstand zu überwinden.

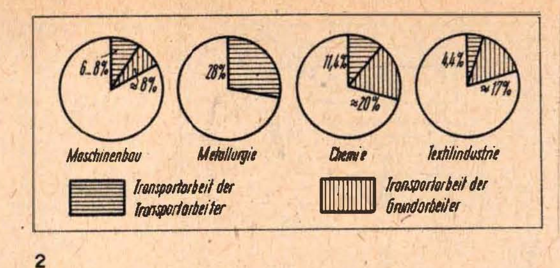
Welche Möglichkeiten gibt es?

Es gibt grundsätzlich drei Stufen der Transportrationalisierung, die nacheinander beschritten werden sollten:
1. Verbesserung der Organisation des innerbetrieblichen Transportes;
2. Mechanisierung des innerbetrieblichen Transportes;
3. Automatisierung des innerbetrieblichen Transportes.

An einigen Beispielen sollen diese drei Stufen erläutert werden. Es wurde anfangs festgestellt, daß der Transport einen großen Teil der Zeit und auch der Kosten in Anspruch nimmt. Durch den Transport werden weder qualitative noch quantitative Veränderungen am Gut vorgenommen.
Die Fertigungskosten eines Produktes können also durch Verringerung des notwendigen Transportaufwandes gesenkt werden, ohne daß das Gut dadurch qualitativ schlechter wird. Eine solche Verringerung des Transportaufwandes erreicht man, wenn alle Bearbeitungsstationen unmittelbar hintereinander angeordnet werden. Bei den Hauptprozessen in der chemischen Industrie ist dies, da es sich meistens um kontinuierlich ablaufende Prozesse handelt, von vornherein gegeben. Im Maschinenbau und auch in anderen Industriezweigen gibt es aber wenige solcher kontinuierlichen Prozesse. Trotzdem strebt man auch hier Fließprozesse an.
Sind die zu fertigenden Stückzahlen sehr hoch und wird diese Fertigung über Jahre erhalten bleiben, dann lohnt es sich, die Maschinen so anzuordnen, daß nach dem Prinzip der Fließfertigung produziert werden kann. Ähnlich wie in der chemischen Industrie wird in diesem Falle das Werkstück sofort von einer Maschine an die nächstfolgende übergeben, wobei der Abstand der Maschinen so



1



2

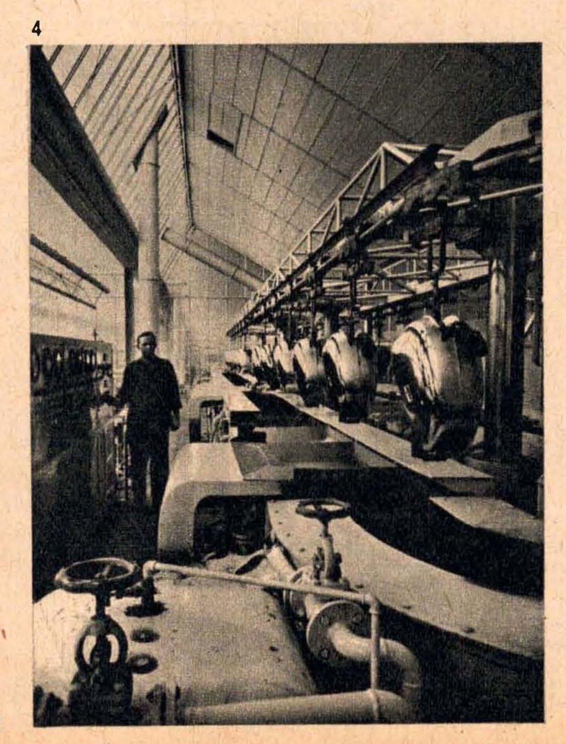
3

Fahrgestellband
Montageband
Lackiererei
Lagerung (Hof)

Fahrgestellband
Montageband
Kreisförderer
Lackiererei

3a

4



klein wie möglich gehalten werden kann. Sind aber die Stückzahlen klein oder ändert sich laufend das Produktionsprogramm, so ist diese Möglichkeit nicht gegeben. Durch die Gruppenbearbeitung, bei der technologisch ähnliche Teile zusammengefaßt werden, kann oftmals trotzdem, zumindest abschnittsweise, eine Fließfertigung erzielt werden. Bei den übrigen Fällen sind im Verlauf eines Jahres auf einer Maschine verschiedene Produkte zu fertigen, wobei auch die Reihenfolge der einzelnen Bearbeitungsmaschinen jedesmal eine andere sein kann. Wollte man jedesmal die für die Fertigung eines Produktes optimale Maschinenanordnung realisieren, dann würden die Einsparungen infolge geringerer Transportarbeit durch die höheren Umstellungskosten wieder verbraucht werden.

Die Ermittlung der günstigsten Aufstellung der Maschinen bei ständig wechselndem Produktionsprogramm ist aber auch in diesem Falle im Interesse geringer Transportarbeit wichtig. Mit Hilfe verschiedener mathematischer Methoden ist es bereits möglich, aus der Vielzahl der möglichen die optimale Variante, d. h. die Variante mit den kürzesten Transportwegen auszuwählen.

Auch bei kleinsten Stückzahlen gibt es Möglichkeiten, die notwendigen Transportarbeiten zu vermindern. Bisher wurden diese Transportarbeiten immer auf Zuruf hin ausgeführt. Da dadurch die Fördermittel nicht immer optimal ausgelastet waren und sich (vor allem für die Rückfahrten) viele Leerfahrten ergaben, traten hier sehr hohe Transportkosten auf. Im Bestreben, eine Änderung herbeizuführen, kam man zu dem Ergebnis, daß die Organisationsformen der Eisenbahn auch teilweise für den innerbetrieblichen Transport anwendbar sein müssen.

Nach gründlicher Analyse der Materialströme im Betrieb richtete man an vielen Stellen einen Kreisverkehr mit Flurförderzeugen (Elektrokarren, Gabelstapler usw.) ein, der nach einem festen Fahrplan gefahren wird und der das Anfahren bestimmter Be- und Entladestationen vorsieht. Das zu transportierende Gut wird an der Beladestation, versehen mit dem Zielvermerk, zur Abholung bzw. an der Entladestation zur Entnahme durch die Grundarbeiter bereitgestellt. Die Versuche zeigten, daß die Fördermittel dadurch besser ausgelastet werden können.

Nachdem die optimale Organisationsform des Transportes feststeht, kann die nächste Stufe beschritten werden.

Welche Transportmittel muß man einsetzen?

Aus der großen Zahl der Möglichkeiten gilt es jene herauszusuchen, die mit den geringsten Kosten zu realisieren ist. Auch hier wird die Auswahl der optimalen Variante wieder von der in der Zeiteinheit zu fertigenden Stückzahl beeinflußt. In dem Falle, wo sehr hohe Stückzahlen über längere Zeit zu produzieren sind, wird man in größerem Umfange spezielle Fördermittel einsetzen und dadurch einen hohen Mechanisierungsgrad erreichen können.

5

1 Weg bei der Herstellung eines Spiralbohrers.

2 Anteil der Transportkosten an den Herstellungskosten.

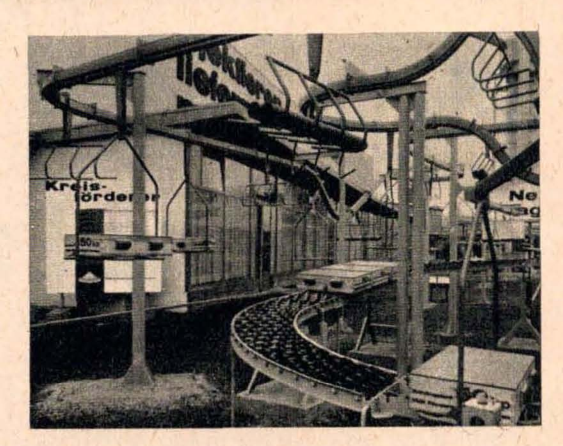
3 Weg der lackierten Karosserien im VEB Automobilwerk Eisenach – früher.

3a Weg der lackierten Karosserien im VEB Automobilwerk Eisenach – heute.

4 Bei modernen galvanischen Anlagen ist der Transportweg automatisiert.

5 Mit Hängebahnen gelangen im modernen Produktionsbetrieb die Einzelteile zwangsgesteuert direkt vom Lager zu den einzelnen Einbaustationen.

6 Kreisförderer kombiniert mit Röllchenbahn vom VEB Förderanlagen Bautzen. Derartige Förderer können untereinander gekoppelt und mit anderen Fördermitteln kombiniert werden.



6

Im VEB Automobilwerk Eisenach wurden z. B. bisher die frisch gespritzten Karosserien aus der Lackiererei mittels Rollblocks auf den Werkhof transportiert und dort bis zur Abholung durch die Montage gelagert. Eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft ging diesem Problem zu Leibe. Sie entwickelte eine Kreisförderanlage (Abb. 3), die die gespritzten Karosserien von der Lackiererei zur Montageabteilung selbsttätig transportiert und die in drei Schichten gespritzten Karosserien speichern kann. Der Kreisförderer führt unter der Decke entlang, wodurch der darunterliegende Raum anderweitig genutzt werden konnte. Durch die Mechanisierung der Speicherung und des Transportes der Karosserien können jährlich 68 000 DM eingespart werden. Die höchste Stufe der Transportrationalisierung ist die Automatisierung. Da hierbei der technische Aufwand sehr groß ist, wird die Automatisierung vorerst nur bei sehr großen Stückzahlen wirtschaftlich vertretbar sein. Der technische Aufwand für die automatische Ausführung eines festen Programms ist noch relativ billig. Die Kosten steigen aber enorm an, wenn die Einrichtung eine beliebige Veränderung des Programms zulassen soll. Deshalb ist die Zahl bereits vorhandener automatischer Transporteinrichtungen mit unveränderlichem Programm gegenüber solchen mit veränderlichem Programm groß.

In unserer Republik gibt es viele gute Beispiele für alle drei Stufen der Transportrationalisierung. Eine weitere rasche Steigerung der Arbeitsproduktivität und des Produktionsvolumens ist aber nicht möglich, wenn nicht gleichzeitig auch die Transportprozesse rationalisiert werden. Es ist in vielen Fällen sogar so, daß eine weitere Steigerung der Arbeitsproduktivität vorerst nur noch durch die Mechanisierung und Automatisierung der innerbetrieblichen Transportprozesse ermöglicht wird. Auch die anfangs genannten Zahlen über den Anteil von Transportarbeitern und die bekannte Tatsache, daß der Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad der Transportprozesse gering ist, zeigen deutlich, daß hier noch große Arbeitskräftereserven verborgen liegen.

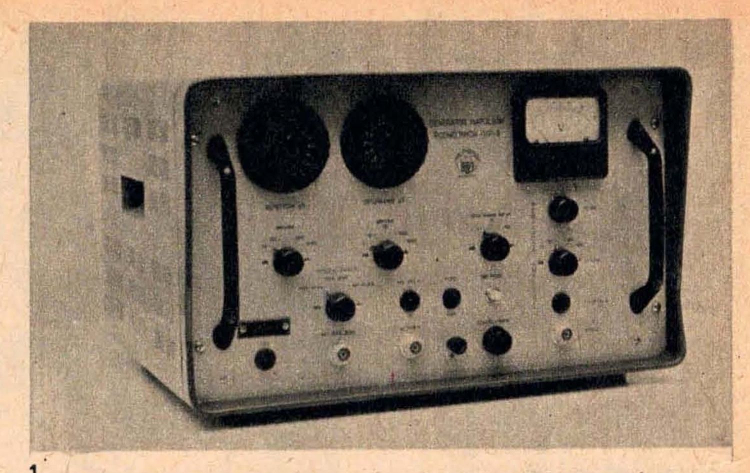
Wir empfehlen zu lesen:

Autorenkollektiv: Palettenverkehr – sein Weg und Ziel transpress, VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin.

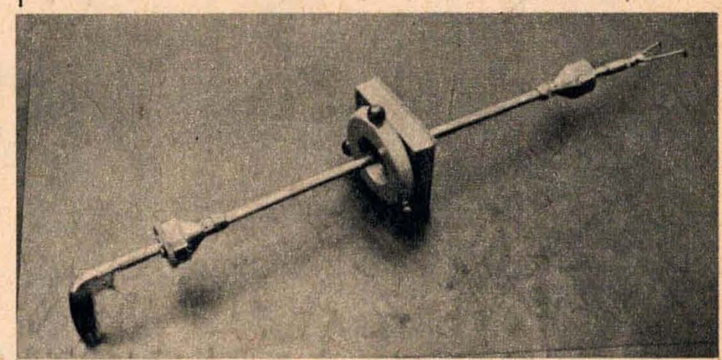
Ing. P. Vesely (ČSSR): Mechanisierung und Automatisierung des Werkstücktransportes an Montagebändern in einem Kraftfahrzeugwerk.
„Hebezeuge und Fördermittel" 4 (1964) 1, S. 6–9.

Ing. G. Böttger: Kreisförderer zum Stapeln von Karosserien.
„Hebezeuge und Fördermittel" 3 (1963) 10, S. 289–292.

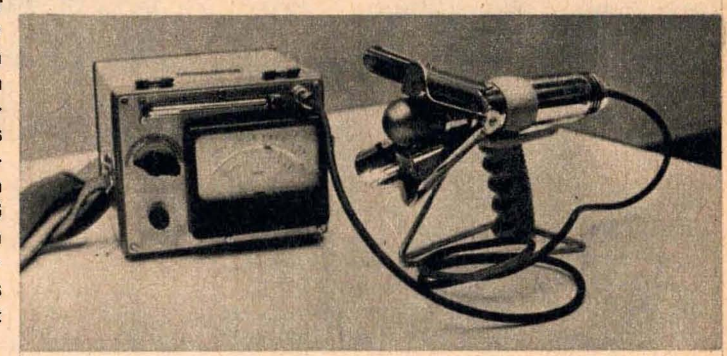
Elektrim liefert in 60 Länder



1

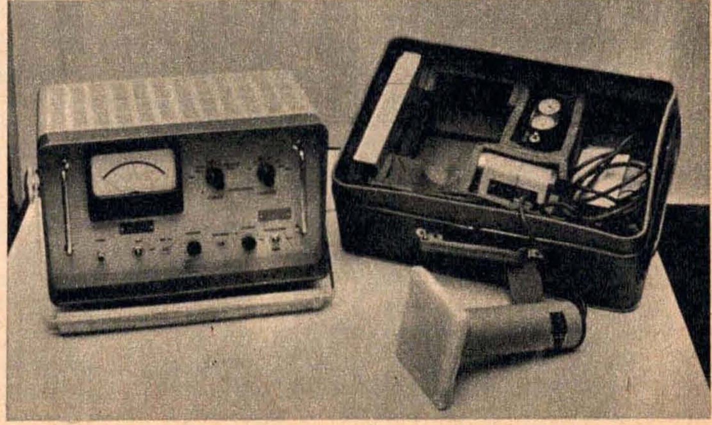


2



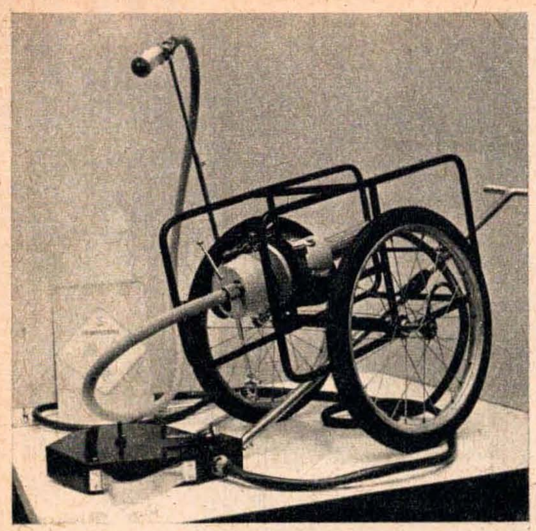
3

4

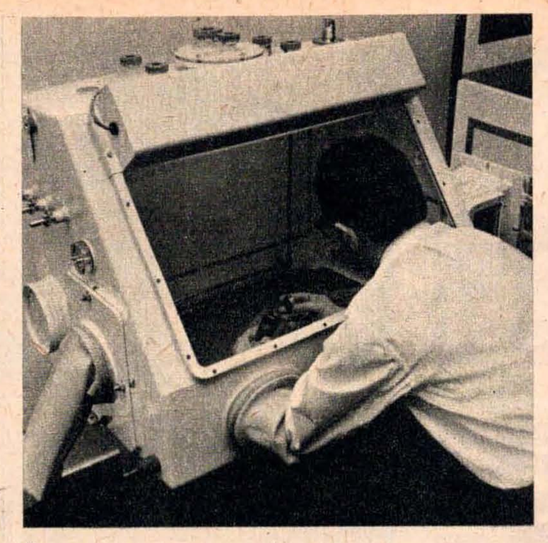


Vom 15. bis 24. April d. J. gab die polnische Außenhandelsgesellschaft Elektrim – alleiniger Ex- und Importeur von Artikeln und Einrichtungen der polnischen elektrischen und elektronischen Industrie – in Berlin einen kleinen Einblick in ihr umfangreiches Angebot. Die einschlägige polnische Industrie hat sich in den letzten Jahren so entwickelt, daß in den Exportlisten von Elektrim rd. 10 000 elektrotechnische Erzeugnisse geführt und in mehr als 60 Länder der Welt geliefert werden.

Bei der Berliner Ausstellung beschränkte man sich auf bestimmte elektrotechnische und elektronische Einrichtungen sowie auf Kerntechnik-Apparaturen. Für diese Exponate sollte das Interesse der Fachleute unserer Republik geweckt werden. So waren die polnischen Aussteller natürlich besonders stolz, daß zwei ihrer Geräte, der Zirkulator X-107 und das phasenempfindliche Voltmeter 202, auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurden. Nach wie vor erweisen sich die Goldmedaillen aus der DDR als beste Werbung. A. Dürr



5

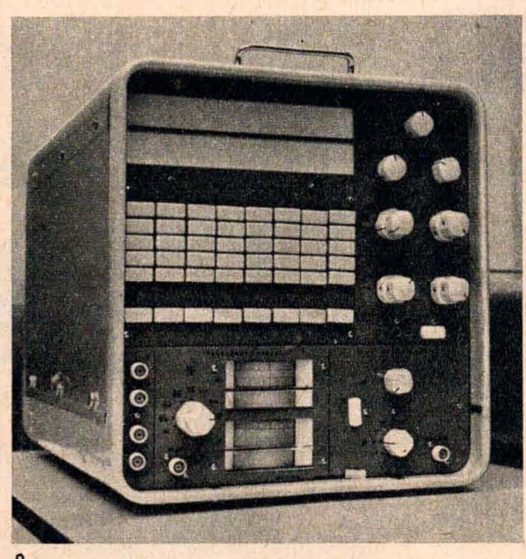


6





7



8

1 Zum Prüfen von Zählrohren, Eichen der Zeitanalysatoren, Bestimmen der Auflösezeit von Impulsanordnungen und zum Eichen von Koinzidenzschaltungen dient der Doppelimpulsgenerator GIP-3.

2 Der Gelenkmanipulator 2—SO ist für Arbeiten mit radioaktivem Material bestimmt. Die Konstruktion ermöglicht eine zusätzliche Auslenkung des Werkzeuges in einem Winkel von 30° in jeder Richtung.

3 Als sehr leicht und transportabel erwies sich das volltransistorierte Meßgerät für die Reflexdickenbestimmung MIR-1. Rohre, Bleche oder andere Werkstücke mit nur einseitigem Zutritt werden mühelos gemessen.

4 Mit dem Universalradiometer RUS-5a kann der Verseuchungsgrad von Kleidung, Händen und Gegenständen mit Alpha-, Beta- und Gammasubstanzen bestimmt werden. Meßbereich 0 . . . 100 000 Imp./min ± 10 Prozent.

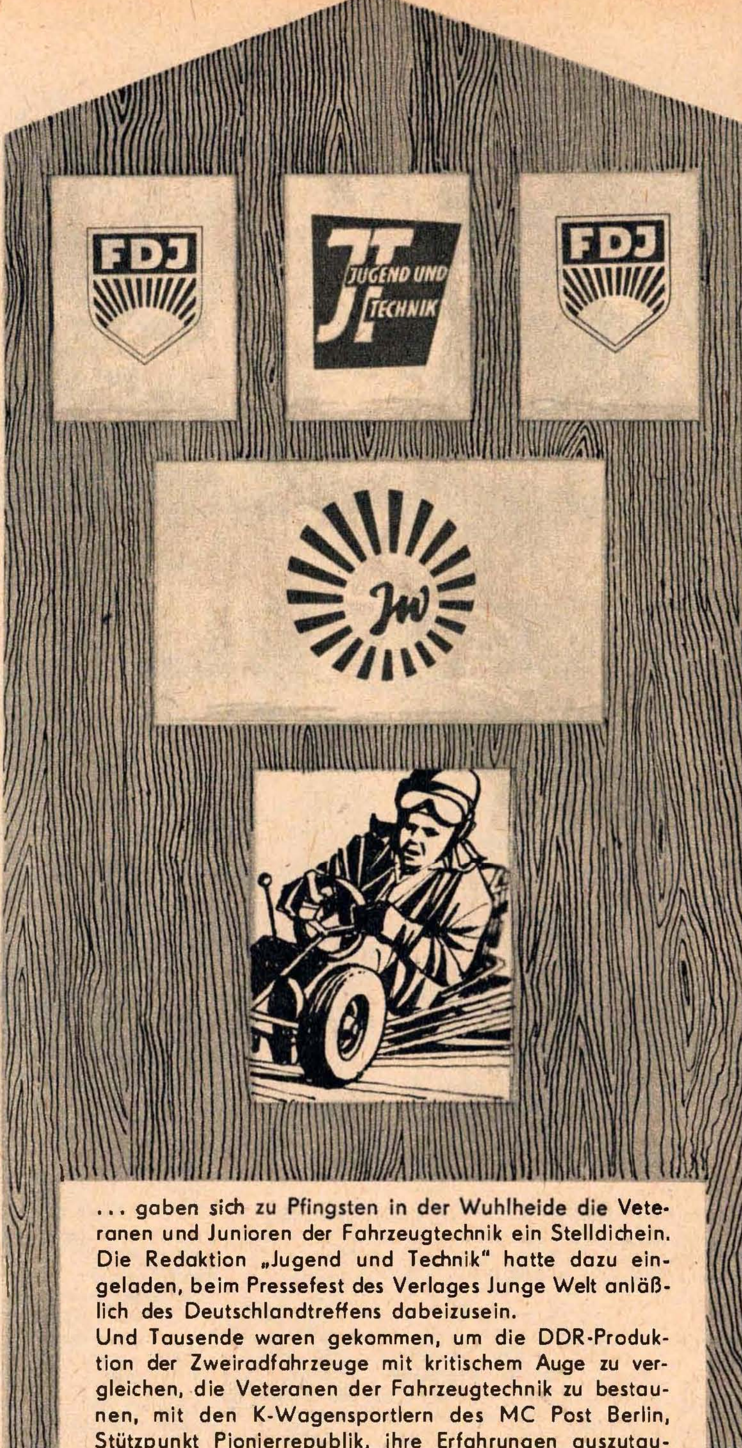
5 Eine exakte Qualitätsprüfung von Schweißverbindungen, Gußstücken und anderen Erzeugnissen ermöglicht das Isotopendefektoskop „Macius". Als Strahlungsquelle dient Iridium 192 mit einer Aktivität von etwa 8,5 Curie. Die elastische Verbindung zwischen Meßkopf und Gerät kann bis zu 7 m lang sein.

6 In der Manipulierkammer 21 Lg können nasse und trockene Arbeiten mit Alpha- und Betasubstanzen verrichtet werden.

7 Mit der Goldmedaille der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 wurde dieses phasenempfindliche Voltmeter Typ 202 ausgezeichnet. Es ist für das Messen der Wechselspannung bei Vorhandensein eines starken Stör- und Rauschsignals vorgesehen. Das Gerät kann mit beliebigen breit- und schmalbändigen Verstärkern arbeiten. Frequenzbereich 1,5 Hz . . . 50 kHz, Bandbreite 0,1 . . . 100 Hz.

8 Unter der Typenbezeichnung PP-2 stellte Elektrim diesen Programmimpulsgenerator vor. Er dient u. a. zum Prüfen und Messen der Hauptelemente und der logischen Bauteile der Zählmaschinen und zum Prüfen der Impulsvorgänge der Kerntechnik. Mit einem Leistungsverstärker kann er auch für Impulsmessungen von Ferritkernen mit rechteckiger Hystereseschleife und Impulstrafos verwendet werden. Mit den Drucktasten wird das Programm der gewünschten Impulsfolge eingestellt.

RUND UM DEN FEUERWEHRTURM ...



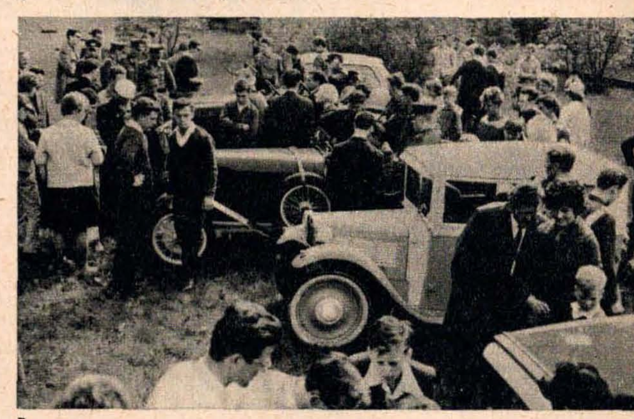
... gaben sich zu Pfingsten in der Wuhlheide die Veteranen und Junioren der Fahrzeugtechnik ein Stelldichein. Die Redaktion „Jugend und Technik" hatte dazu eingeladen, beim Pressefest des Verlages Junge Welt anläßlich des Deutschlandtreffens dabeizusein.
Und Tausende waren gekommen, um die DDR-Produktion der Zweiradfahrzeuge mit kritischem Auge zu vergleichen, die Veteranen der Fahrzeugtechnik zu bestaunen, mit den K-Wagensportlern des MC Post Berlin, Stützpunkt Pionierrepublik, ihre Erfahrungen auszutauschen oder ihr Können beim Mopedgeschicklichkeitsfahren zu beweisen.
Rund um den Feuerwehrturm war was los. Vielseitig wie die Zeitschrift war das Programm. Das zeigen auch die nebenstehenden Fotos.



1


4


2


5


3


6

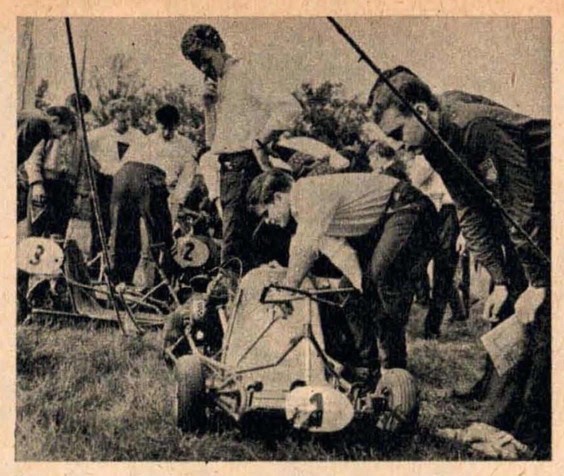
1 Ein Schnappschuß vom Jugend-und-Technik-„Veteranenkorso". Drei Generationen von Opel-Automobilen trafen sich auf dem Adlergestell. Die westdeutschen Besucher, die es sich nicht nehmen ließen, während der Pfingstfeiertage die Hauptstadt der DDR zu besuchen, staunten nicht wenig, als sie dem flotten „Opel-Doctor" in unserem Korso begegneten.

2 Am Stand der Zweiradfahrzeuge entspann sich ein interessantes Gespräch zwischen West und Ost. „Bei euch gibt es doch wirklich für jedes Interessengebiet die entsprechenden Veranstaltungen zum Deutschlandtreffen", sagten uns westdeutsche Besucher vom Honda-Klub Dortmund in einem Gespräch mit dem Chefredakteur von „Jugend und Technik", Heinz Kroczeck (rechts) und Gerd Salzmann † (links). „Das Deutschlandtreffen ist ein wertvoller Beitrag zur Verständigung der Jugend in der DDR und in Westdeutschland. Wir sind gern hierhergekommen."

3 Neue Interessenten! — Vielleicht neue Leser? Die ausgelegten Hefte unserer Zeitschrift wurden von vielen Händen durchgeblättert, und in manchem mag gerade an diesem Tage der Entschluß gereift sein, „Jugend und Technik" ab jetzt zu abonnieren.

4 Seitdem unsere Redaktion trotz vieler Schwierigkeiten und bürokratischer Hemmnisse 1961 das erste K-Wagenrennen in der DDR veranstaltete, hat diese Sportart in unserer Republik viele Freunde gewonnen. So war es nicht verwunderlich, daß die Strecke dicht umlagert war, als die K-Wagenfahrer des MC Post Berlin die Motoren ihrer schnellen Flitzer anwarfen.

5 Mehr noch als der Trabant 601 fanden die ausgestellten Veteranen am Stand von „Jugend und Technik" das Interesse der Besucher. Sportfreund Leupold und seine Klubkameraden vom MC Fürstenwalde waren dabei fachkundige Erklärer, die viele Einzelheiten über diese Fahrzeuge zu berichten wußten.



7

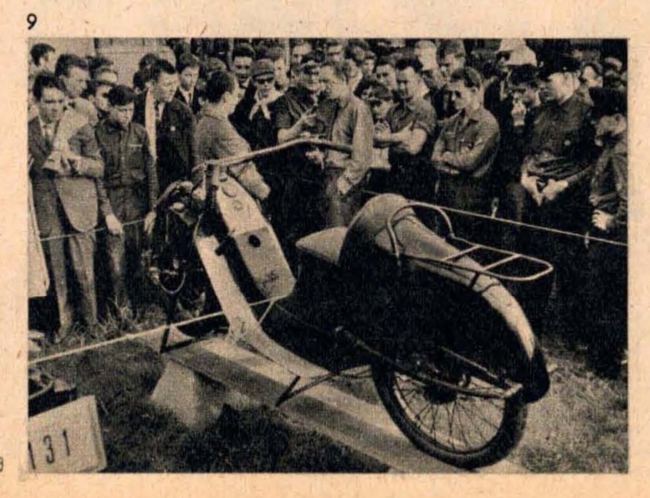


6 Wer von den Besuchern unseres Standes glaubte, daß die Veteranen nur Ausstellungsstücke seien, wurde von Sportfreund Leupold eines Besseren belehrt. Er führte mit seinem Brennabor einen „Schnellstart" vor, der nicht nur die volle Fahrtüchtigkeit, sondern auch die liebevolle Pflege dieses Fahrzeugs bewies.
7 Mancher Besucher des Standes unserer Zeitschrift auf dem Pressefest in der Wuhlheide konnte sich von den K-Wagen nur schwer trennen. Zum erstenmal hatten sie Gelegenheit, so ein Fahrzeug ganz aus der Nähe zu betrachten und sich selbst ans Lenkrad zu setzen.
8 Beim Mopedgeschicklichkeitsfahren, das unsere Redaktion gemeinsam mit dem ADMV MC Berliner Osten veranstaltete, mußte man schon etwas „auf dem Kasten" haben. Die 12 besten Mopedritter erhielten wertvolle Preise der Redaktion „Jugend und Technik".
9 Die komplett ausgestellte Produktion unserer Zweiradindustrie und die vom Verkehrsmuseum Dresden als Leihgaben zur Verfügung gestellten Motorrad-Veteranen waren meist dicht umlagert. Dann mußte die Lautsprecheranlage in Betrieb genommen werden, um die Erklärungen unseres Kollegen Salzmann allen zu übermitteln.

8



9





Wie uns zahlreiche Leserbriefe bestätigen, erfreut sich unsere Knobelseite einer großen Beliebtheit. Einige Leser möchten sich offenbar für manche etwas schwierigere Aufgabe revanchieren, indem sie uns ihre eigenen Knobeleien zusenden.
Natürlich sind wir gern bereit, gute Knobelaufgaben, die unsere Leser ausfindig machen oder selbst kombinieren, zu veröffentlichen. Bedingung für derartige Zuschriften ist aber, daß die Quelle genannt wird und daß uns die Lösungen mitgeschickt werden. Außerdem sollten diese Aufgaben möglichst nicht irgendwelchen Sammlungen, die in den letzten Jahren in der DDR veröffentlicht wurden, entnommen sein.

Die Redaktion

Hier nun zwei Lesereinsendungen:

Was gehört wem?

Sehr geehrte Redaktion!
Es ist wirklich eine Freude, Ihnen sagen zu können, daß die Zeitschrift „Jugend und Technik" in meinen Augen ein voller Erfolg in bezug auf Objektivität und Gestaltung ist. Ich habe hiermit auch die Absicht, für die Gestaltung des Heftes einen kleinen Beitrag zu leisten. Dieser Beitrag soll ein Rätsel sein, das meiner Meinung nach dem Niveau Ihrer Publikation entspricht.
Folgende Dinge spielen in meinem Rätsel eine große Rolle:

Fünf Männer:	**Fünf Farben:**
ein Engländer	Rot
ein Ukrainer	Blau
ein Spanier	Gelb
ein Japaner	Elfenbein
ein Norweger.	Grün.
Fünf Tiere:	**Fünf Getränke:**
ein Hund	Milch
eine Schnecke	Kaffee
ein Fuchs	Tee
ein Pferd	Wasser
ein Zebra.	Juice

Fünf Zigarettensorten:
Chesterfield
Old Sould
Parlament
Luky Strike
Couls.

Folgende Bedingungen sind zu beachten:

1. Es sind fünf Häuser.
2. Der Engländer wohnt im roten Haus.



Knobeleien



Lösungen der Knobeleien aus Heft 6 1964, Seite 561

Besuch

$7 \times 7 \times 50 = 2450$
$7 + 7 + 50 = 64$
$5 \times 10 \times 49 = 2450$
$5 + 10 + 49 = 64$

Die Alter der Drei waren: 5, 10 und 49 Jahre. Das konnte der Direktor nur wissen, nachdem ihm gesagt worden war, daß keiner der Drei so alt wie er selbst war. Er war 50 Jahre alt, wodurch die erste Kombination ausschied.

Was fließt schneller?

Die Geschwindigkeit des Durchströmens einer Flüssigkeit durch die Öffnung eines Behälters hängt in erster Linie von der Höhe der Flüssigkeitssäule ab, die über der Öffnung steht. Toricelli erfaßte diese Abhängigkeit in der Formel:

$$v = \sqrt{2g \cdot h}$$

(v = Ausströmgeschwindigkeit, g = Beschleunigung durch die Schwerkraft, h = Höhe des Flüssigkeitsspiegels über der Öffnung). Quecksilber und Spiritus fließen also bei gleichem Flüssigkeitsstand gleich schnell aus der Öffnung.

Der Teekessel

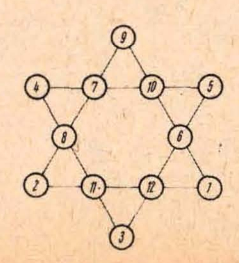
Wem die Aufgabe zu leicht erschien, hat wahrscheinlich falsch gerechnet. Die Zeit, die zur völligen Entleerung eines Gefäßes notwendig ist, ist doppelt so groß wie die Zeit, in der das gleiche Flüssigkeitsvolumen unter unveränderten anfänglichen Flüssigkeitsspiegel ausfließt. Der Teekessel ist also erst nach 30 min geleert.

Wasser im Tunnel

Nur bei A fließt das Wasser sofort zu den Endpunkten ab. Bei B befindet es sich in jedem Punkt im Gleichgewicht und hat nicht das Bestreben abzufließen. Bei C sammelt sich das Wasser im tiefsten Teil, dem Mittelpunkt.

Das Sternchen

Eine der möglichen Lösungen ist folgende:



3. Dem Spanier gehört ein Hund.
4. Im grünen Haus wird Kaffee getrunken.
5. Der Ukrainer trinkt Tee.
6. Das grüne Haus ist unmittelbar rechts vom elfenbeinernen Haus.
7. Der Mann, der Old Sould raucht, besitzt eine Schnecke.
8. Im gelben Haus werden Couls geraucht.
9. Im mittleren Haus wird Milch getrunken.
10. Der Norweger wohnt im ersten Haus.
11. Der Mann, der Chesterfield raucht, wohnt neben dem Mann mit dem Fuchs.
12. Neben dem Haus, in dem ein Pferd ist, werden Couls geraucht.
13. Der Mann, der Luky Strike raucht, trinkt Juice.
14. Der Japaner raucht Parlament.
15. Der Norweger wohnt neben dem blauen Haus.

Mittels dieser Angaben soll jetzt herausgefunden werden, welche Dinge zueinander, wem der Fuchs und wem das Zebra gehören.
Ich hoffe, damit den Lesern, zu denen ich mich gerne zähle, eine Rätselfreude bereitet zu haben.

Rainer Riedel, Wien

Das kann doch nicht sein

Vor kurzem erhielt ich eine Beweisführung, in deren Verlauf gezeigt wurde, daß die Zahl 4 gleich der Zahl 5 wäre. Ich kann mir dieses Resultat nicht erklären, obwohl meiner Ansicht nach alle Rechenoperationen richtig durchgeführt wurden.
Die Beweisführung ist folgende:

$$16 - 36 = -20$$
$$25 - 45 = -20$$
$$16 - 36 = 25 - 45 \quad \Big| + \frac{81}{4}$$
$$16 - 36 + \frac{81}{4} = 25 - 45 + \frac{81}{4}$$
$$\left(4 - \frac{9}{2}\right)^2 = \left(5 - \frac{9}{2}\right)^2$$
$$4 - \frac{9}{2} = 5 - \frac{9}{2} \quad \Big| + \frac{9}{2}$$
$$4 = 5$$

Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie mir auf meine Frage eine Antwort geben könnten!

Klaus Wöllner,
Dröbischau (Kr. Rudolstadt)

Dipl.-Phys. Dr. H. Stroppe

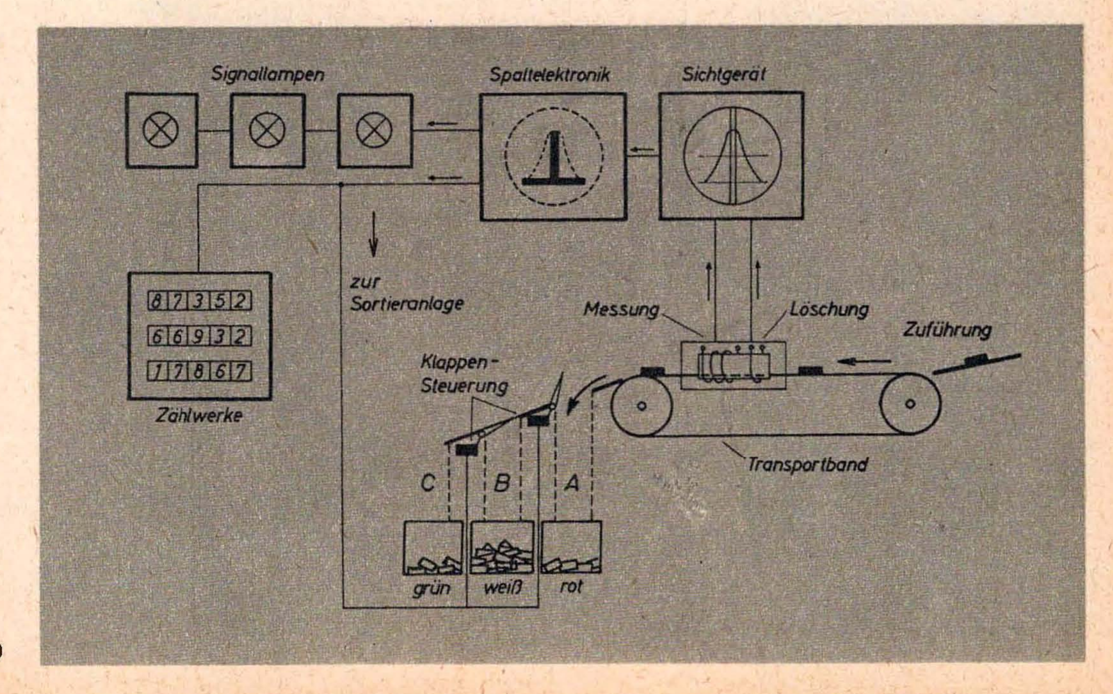
Magnetinduktive Werkstoffprüfung

LEICHT VERSTÄNDLICH

Für die Erhöhung der Arbeitsproduktivität sowie die Verbesserung der Qualität der Erzeugnisse in unserer metallverarbeitenden Industrie haben die zerstörungsfreien Werkstoffprüfverfahren in den letzten zehn Jahren zunehmende Bedeutung erlangt. Es handelt sich dabei um solche Verfahren, die es im Gegensatz zu den „klassischen" Methoden der Werkstoffprüfung (wie Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, mechanische Härteprüfung usw.) ermöglichen, ohne Zerstörung des Werkstückes Aussagen über bestimmte Qualitätsmerkmale eines Werkstoffes sowie über etwa vorhandene Materialfehler in einem Werkstück oder Bauteil zu machen. Hierzu gehören in der Hauptsache die Durchstrahlungstechnik mit Röntgen- und Gammastrahlen, die Ultraschallprüfung und die magnetischen Prüfverfahren, wobei von den letztgenannten besonders die sogenannten magnetinduktiven oder Wirbelstromverfahren in der modernen Qualitäts- und Fehlerprüfung eine erstrangige Stellung einnehmen. Sie verdienen deshalb besonders hervorgehoben zu werden, da sie mit außerordentlich hohen Prüfgeschwindigkeiten arbeiten und geradezu prädestiniert sind für eine Automatisierung des Prüfprozesses.

Die magnetinduktiven Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung lassen sich für die vielfältigsten Prüfprobleme einsetzen, so z. B. in der Qualitätsprüfung metallischer Werkstoffe zur Prüfung auf Legierungsunterschiede, Gefügeausbildung und mechanische Härte, auf Randeigenschaften (wie Randentkohlung, Weichfleckigkeit und Tiefe der Einsatzhärtung); in der Fehlerprüfung zur Prüfung von Stangen, Rohren und Drähten, von Kleinteilen und beliebig geformten Großteilen; in der Dimensionsprüfung zur Durchmesserkontrolle an zylindrischen Teilen und Kugeln sowie zur Dickenmessung von Blechen, Folien und metallischen bzw. nichtmetallischen Schichten.

Diese breite Skala der Anwendungsmöglichkeiten sowie die Tatsache, daß heute bereits schätzungsweise 20 Millionen Teile (Stangen, Rohre, Kugellager-Kugeln, Automobilteile u. dgl.) täglich im Weltmaßstabe auf magnetinduktivem Wege geprüft werden, zeigen, welch revolutionierende Rolle diese Verfahren im gesamten Materialprüfwesen bereits heute spielen.



Prinzip und Arbeitsweise

Wir gehen davon aus, daß wir ein metallisches Werkstück in den Wirkungsbereich eines periodisch sich ändernden Magnetfeldes bringen, das im allgemeinen mit Hilfe einer von Wechselstrom durchflossenen Spule, der sogenannten Prüfspule, erzeugt wird (Abb. 1). Dies geschieht in der Regel dadurch, daß die Werkstückoberfläche mit Hilfe der Prüfspule abgetastet wird. Beim Aufsetzen der Prüfspule auf die Werkstückoberfläche werden durch das magnetische Prüfspulen-Wechselfeld Hp nach dem bekannten Faradayschen Induktionsgesetz im Werkstück Wirbelströme induziert, die nun ihrerseits wiederum ein magnetisches Wechselfeld Hs zur Folge haben. Dieses vom Prüfkörper herrührende Magnetfeld ist jedoch dem ursprünglichen, äußeren Prüfspulenfeld genau entgegengerichtet. Dies führt zu einer Überlagerung der beiden Magnetfelder, und zwar in der Weise, daß das primäre Prüfspulenfeld Hp durch das vom Prüfkörper herrührende (sekundäre) Wirbelfeld Hs geschwächt wird. Im Bereich der Prüfspule herrscht somit bei Vorhandensein einer Probe ein anderes Magnetfeld als ohne Probe.

Neben diesem sogenannten Tastspulen-Verfahren sind noch weitere Prüfspulenanordnungen in Anwendung, von denen die der Durchlaufspule (Abb. 2) am verbreitetsten ist. Hierbei wird der in der Regel zylindrische Prüfling (Stange, Rohr usw.) entweder von Hand oder mit Hilfe einer besonderen Transporteinrichtung durch die Prüfspule hindurchgeschoben. Auch bei dieser Anordnung werden vom primären Spulenfeld Hp im Prüfling Wirbelströme erzeugt, deren Magnetfeld Hs eine Schwächung des Prüfspulenfeldes bewirkt.

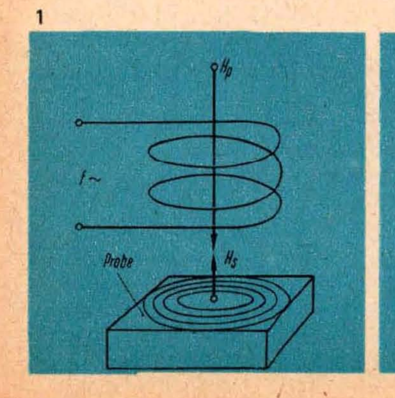
Man kann nun die interessante Feststellung machen, daß das bei Vorhandensein einer Probe in der Prüfspule sich einstellende Magnetfeld außer von der Frequenz des durch die Prüfspule fließenden Wechselstromes sehr empfindlich auch von den Abmessungen und von den verschiedensten Werkstoffeigenschaften des Prüflings abhängt. Diese durch den Prüfkörper bewirkte Veränderung des primären Prüfspulenfeldes wirkt nun genau so, als ob sich der Wechselstromwiderstand der Prüfspule, der Scheinwiderstand, verändert hätte.

Wir erinnern uns, daß sich der Scheinwiderstand einer wechselstromdurchflossenen Spule aus zwei Anteilen zusammensetzt: 1. aus dem Ohmschen oder Wirkwiderstand, den die Spule besitzen würde, wenn sie von Gleichstrom durchflossen wird, und 2. aus dem induktiven oder Blindwiderstand, der aus der Induktionswirkung des Wechselstromes resultiert. Diese beiden Anteile wirken jedoch nicht in derselben Richtung, sondern besitzen einen Phasenunterschied von 90°. Man kann dies dadurch veranschaulichen, daß man den Wirkwiderstand in einem Koordinatensystem auf der horizontalen Achse, den Blindwiderstand dagegen auf der vertikalen Achse aufträgt. Man erhält dann die in Abb. 3 gezeichnete „Scheinwiderstandsebene".

Der Scheinwiderstand gibt Auskunft

Die leere Prüfspule sei durch den Punkt P_0 in der Scheinwiderstandsebene charakterisiert, entsprechend dem Wirkwiderstand R_0 und dem Blindwiderstand ωL_0 (L_0 = Induktivität der leeren Prüfspule, $\omega = 2 \pi f$, f = Frequenz der Prüfspannung). Sobald nun in das Magnetfeld der Spule eine Probe gebracht wird, so wird der Punkt P_0 in der Scheinwiderstandsebene verschoben nach P_1. Die Wirkung des Prüfkörpers kann also durch die Veränderung des Scheinwiderstandes der Prüfspule beschrieben werden. Da sich der Scheinwiderstand mit Hilfe geeigneter Brückenschaltungen messen läßt und der Einfluß aller Werkstoffeigenschaften des Prüfkörpers auf ihn für alle Prüffrequenzen auf theoretischem Wege exakt vorausberechnet wurde, ist es somit möglich, aus der Größe und Richtung der Veränderung des Scheinwiderstandes, d. h. also aus der Strecke $\overline{P_0P_1}$ und dem Winkel α, Aussagen über die Legierungszusammensetzung, mechanische Härte, Wärmebehandlung, Oberflächenbehandlung, Kaltverformung, Festigkeit usw., über Dimensionsunterschiede sowie über evtl. im Werkstück vorhandene Fehler nach Größe und Lage zu gewinnen. Wir wollen diesen Vorgang am Beispiel der Rißprüfung von Stangen etwas näher betrachten. Dazu muß jedoch zu dem oben beschriebenen Prinzip des Durchlaufspulen-Verfahrens (Abb. 2) ergänzend bemerkt werden, daß neben der Prüfspule oft eine zweite Spule, die sogenannte Sekundärspule, verwendet wird, die gemäß Abb. 4 den Probekörper P unmittelbar umschließt. Bei dieser

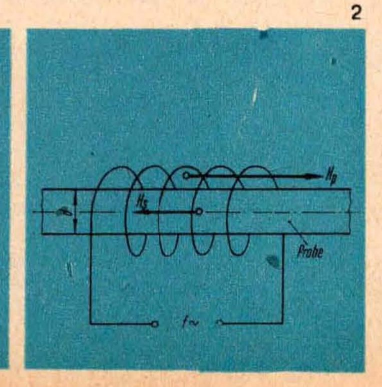
1



1 Prinzip der Wirbelstromprüfung mittels Tastspule
Hp = magnetische Feldstärke des primären Prüfspulenfeldes
Hs = magnetische Feldstärke des sekundären, von der Probe herrührenden Wirbelfeldes
f = Frequenz der an die Prüfspule angelegten Wechselspannung

2 Prinzip der Wirbelstromprüfung mittels Durchlaufspule

2



veränderten Spulenanordnung wird nicht die durch das Einbringen des Prüflings hervorgerufene Veränderung des Scheinwiderstandes der Prüfspule, sondern die Veränderung der an den Klemmen der Sekundärspule auftretenden Scheinspannung E gemessen. Die Veränderung der in der Sekundärspule induzierten Scheinspannung, die entsprechend dem Scheinwiderstand in die beiden Anteile „Wirkspannung" und „Blindspannung" zerlegt werden kann, ist die Veränderung des Scheinwiderstandes der Prüfspule direkt proportional, so daß an Stelle von R und ωL in Abb. 3 ebensogut die Komponenten der Scheinspannung E_{Wirk} und E_{Blind} aufgetragen werden können.

In Abb. 5 ist eine Stange mit einem von 0...30 Prozent des Stangendurchmessers anwachsenden Riß dargestellt, über die ein sogenanntes Differenzspulenpaar S_1S_2 läuft. Dieses besteht aus zwei Spulenanordnungen gemäß Abb. 4, wobei die beiden Sekundärspulen gegeneinandergeschaltet sind. Befinden sich S_1 und S_2 über jeweils einem fehlerfreien Stück der Stange (Punkt A), so ist die resultierende Sekundärspannung gleich Null, da die in beiden Sekundärspulen induzierten Spannungen gleich sind und sich somit kompensieren. Erscheint aber unter S_2 ein Riß von 10 Prozent Tiefe (Punkt B), während S_1 sich noch über dem fehlerhaften Material im Punkt A befindet, so tritt an dem Differenzspulenpaar eine der Tiefe des Risses proportionale Spannung auf. In Abb. 6 ist die Veränderung der am Differenzspulenpaar auftretenden Scheinspannung, bezogen auf den Spannungswert der leeren Spulenanordnung E_{Leer}, mit zunehmender Rißtiefe 10 Prozent (Punkt B), 20 Prozent (Punkt C), 30 Prozent (Punkt D) dargestellt.

Treten nun neben Rißeffekten außerdem Änderungen im Stangendurchmesser d und in der magnetischen Permeabilität μ (hervorgerufen durch innere Spannungen im Material, durch Schwankungen in der Legierung, Charge, Wärmebehandlung usw.) auf, so können diese Einflüsse ohne weiteres von dem uns interessierenden Rißeffekt getrennt werden, da — wie aus Abb. 6 hervorgeht — die μ-, d-Effekte in einer ganz anderen Richtung der Scheinwiderstands- bzw. Scheinspannungsebene zur Anzeige kommen als die Rißeffekte. Man ist somit in der Lage, mit Hilfe der Wirbelstromverfahren Fehler im Material, Dimensionsänderungen und Qualitätseffekte getrennt voneinander zur Anzeige zu bringen. Zu diesem Zweck sind in den letzten 15 Jahren spezielle Prüfgeräte entwickelt worden, bei denen entweder die Scheinspannungsebene (Abb. 6) oder die magnetischen und elektrischen Werte des Prüflings als Kurven direkt auf dem Bildschirm eines Katodenstrahlrohres abgebildet werden. Wird z. B. in die Prüfspule des Qualitätsprüfgerätes „Magnatest-Q" (Fa. Dr. Förster, Reutlingen) ein Stahlstab der Legierungen C 20, 9 S 20 oder C 35 gebracht, so erscheint jeweils die der Legierung entsprechende Kurve auf dem Bildschirm des Gerätes (Abb. 7). Sobald nicht nur eine, sondern 1000 Stangen C 45 durch die Prüfspule laufen, so ergeben alle 1000 Kurven zusammen auf Grund der immer vorhandenen geringfügigen Schwankungen in den Eigenschaften des gleichen Materials ein mehr oder weniger starkes Streuband.

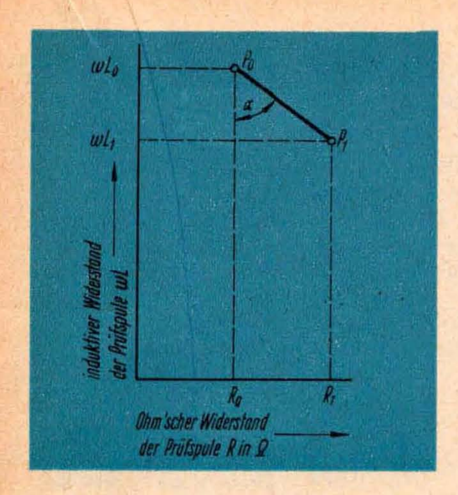
Für Automatisierung besonders geeignet

Die magnetinduktiven Prüfverfahren eignen sich, wie bereits erwähnt, in ausgezeichneter Weise für eine Automatisierung des Prüfprozesses, da der betreffende Fehler-, Dimensions- oder Qualitätseffekt immer in Form eines elektrischen Signals zur Verfügung steht, das für die Steuerung von Markierungs- oder Sortiereinrichtungen benutzt werden kann. Wir wollen dies am Beispiel der automatischen Prüfung von Schmiedeteilen erläutern: In Abb. 8 sind die Schirmbildanzeigen von Schmiedeteilen der Zustände A (schmiedehart), B (geglüht und abgeschreckt) und C (angelassen auf 65...80 kp/mm^2 Festigkeit) eingezeichnet. Mit Hilfe eines Phasenschiebers am Prüfgerät wird der Bereich der besten Unterscheidungsmöglichkeit auf die Mitte des Bildschirmes, und zwar auf den dort angebrachten Ablesespalt geschoben. Von dem gesamten Kurvenzug wird nur der in den schmalen Ablesespalt hineinfallende Momentanwert (ungefähr $^1/_{10\,000}$ s) zur Auswertung, d. h. zur Sortierung, benutzt, während der außerhalb des Spaltes liegende Kurvenverlauf unberücksichtigt bleibt.

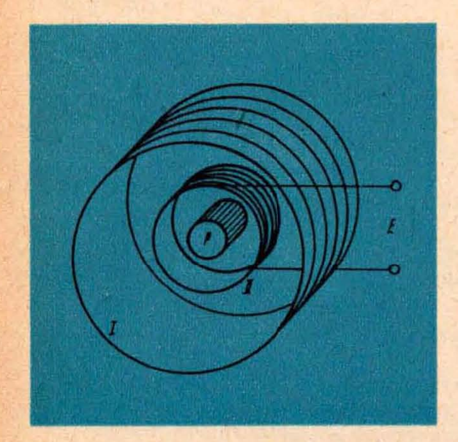
Auf elektronischem Wege lassen sich am Prüfgerät je eine obere und untere Sortiergrenze einstellen (Abb. 8). In unserem Falle sind diese so eingestellt, daß sie in der Mitte zwischen den „Spaltwerten" der Streubänder der Gruppen A, B, C, die rechts im Bild nochmals gesondert herausgezeichnet sind, zu liegen kommen. Beim Durchlauf des Prüfteiles durch die Prüfspule mittels Transportbands genügt $^1/_{50}$ s, um von dem zugehörigen Spaltwert ein Signal für die Öffnung der entsprechenden Sortierklappe A, B und C zu erhalten. Beim Einlauf des nächsten Prüfteiles in die Prüfspule wird die Sortierklappenstellung des vorhergehenden Teiles „gelöscht". Das Sichtgerät läßt schematisch die Prüfteile erkennen, während in der Spaltelektronik nur der Spaltmomentanwert in der Mitte des Ablesespaltes elektrisch ausgewertet wird.

Die Spaltelektronik steuert die Sortierautomatik, läßt gleichzeitig eine der Sortiergruppe entsprechende farbige Signallampe aufleuchten, zählt das Prüfteil und schaltet das der bestimmten Sortiergruppe zugeordnete Zählwerk um einen Schritt weiter. Neben der automatischen Qualitätssortierung erhält man somit gleichzeitig auch Angaben über die Gesamtzahl der geprüften Teile sowie über die Anzahl der Prüfteile in den Gruppen I, II und III. Mit einem zusätzlichen Gerät kann darüber hinaus unmittelbar eine statistische Meßwert-Mengenverteilung (Gaußsche Kurve) während des Sortierprozesses aufgenommen werden.

(Vgl. auch „Magnetinduktives Prüfen in der Industrie" von Dipl.-Ing. H. Heptner, Heft 5/1964, Seite 462.)

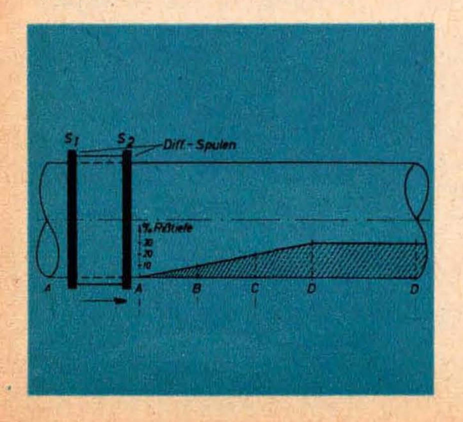


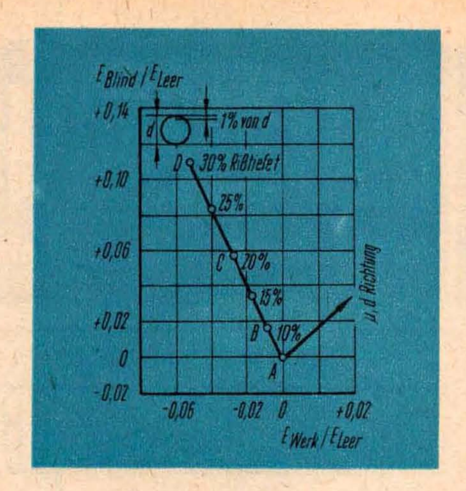
3 Scheinwiderstandsebene der Prüfspule
P_0 = Scheinwiderstand der leeren Prüfspule
P_1 = Scheinwiderstand der mit einer Probe gefüllten Prüfspule



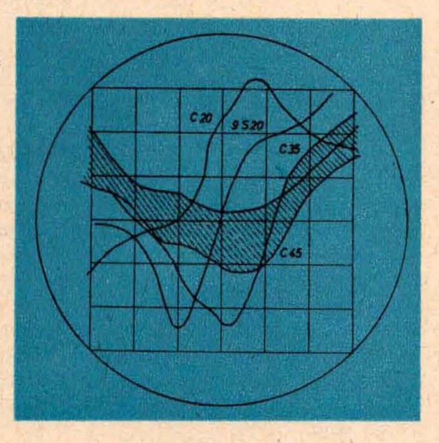
4 Prinzip des Durchlaufspulen-Verfahrens mit zusätzlicher Sekundärspule
I = Primärspule, II = Sekundärspule, P = Probe

5 Stange mit einem von Null (Punkt A) auf 30 Prozent (Punkt D) anwachsenden Riß mit einem über der Stange befindlichen Differenzspulenpaar S_1S_2



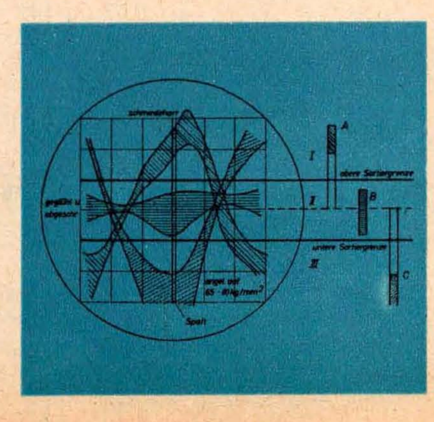


6 Änderung der Blind- und Wirkspannung am Differenzspulenpaar bei einem von Null (Punkt A) auf 30 Prozent (Punkt D) anwachsenden Riß



7 Magnatest-Q-Anzeige je einer Stahlstange C 20, 9 S 20, C 35 und das Streuband von 1000 Stangen C 45

8 Magnatest-Q-Schirmbilder von Schmiedeteilen in den Zuständen A (schmiedehart), B (geglüht und abgeschreckt), C (angelassen auf 65 . . . 80 kp/mm² Festigkeit)
Rechts: Herausgezeichnete „Spaltwerte", die zur Steuerung der Sortierautomatik benutzt werden.



24 MATHEMATIK
die Muttersprache der Technik

Dipl.-Math. Horst Götzke

Das Befehlssystem des Cellatron SER 2

Auch das Befehlswort hat beim Cellatron SER 2 eine Länge von 12 Dezimalstellen oder 12 Dualtetraden wie das Zahlwort. Allerdings besteht jedes Befehlswort aus drei Einzelbefehlen (Abb. 1). Damit ergibt sich die Länge eines Befehles zu 4 Dualtetraden oder 16 Bits (Abb. 2).
Ein allgemeiner Befehl gibt an, welche Operation mit einem oder mehreren Operanden ausgeführt werden soll. Er muß also zumindest Informationen über die auszuführende Operation und über den oder die Operanden enthalten. Entsprechend unterscheidet man bei jedem Befehl einen Operationsteil und einen Adressenteil.
Der Operationsteil eines Befehles gibt an, welche Operation ausgeführt werden soll. Im Adressenteil stehen Informationen, wo die Operanden zu finden sind, mit denen die Operationen auszuführen sind.

Was ist eine Pseudodezimale?

Bevor wir den Befehl des Cellatron SER 2 diskutieren, müssen wir den Begriff der Pseudodezimale klären.
Jede Dualtetrade kann 16 Werte annehmen:

0000	≙	0	LOOL	≙	9
OOOL	≙	1	LOLO	≙	10
OOLO	≙	2	LOLL	≙	11
OOLL	≙	3	LLOO	≙	12
OLOO	≙	4	LLOL	≙	13
OLOL	≙	5	LLLO	≙	14
OLLO	≙	6	LLLL	≙	15
OLLL	≙	7			
LOOO	≙	8			

Die Eingabe der Werte erfolgt von der Dezimalzahl zur Dualtetrade, die der Automat selbständig übersetzt. Der Automat würde aber die zweistelligen Zahlen beispielsweise wie folgt lesen:

12 ≙ OOOL OOLO

und nicht LLOO. Um diesen Fehler zu vermeiden, muß der Programmierer alle Werte der Dualtetraden, die größer sind als 9, aufspalten in

10 ≙ 8 + 2 ≙ LOOO + OOLO ≙ P + 2 = P2
11 ≙ 8 + 3 ≙ LOOO + OOLL ≙ P + 3 = P3
12 ≙ 8 + 4 ≙ LOOO + OLOO ≙ P + 4 = P4
13 ≙ 8 + 5 ≙ LOOO + OLOL ≙ P + 5 = P5
14 ≙ 8 + 6 ≙ LOOO + OLLO ≙ P + 6 = P6
15 ≙ 8 + 7 ≙ LOOO + OLLL ≙ P + 7 = P7

Die Größe LOOO = P

bezeichnet man als Pseudodezimale. Sie wird erst durch eine Sondertaste eingegeben, wodurch das Bit II.4 besetzt wird. Dann wird der entsprechende Rest in die anderen drei Bits dieser Tetrade geschrieben. Nunmehr können wir den Befehl des Cellatron SER 2 diskutieren, wobei wir allerdings noch folgende Bezeichnungsweise einführen wollen:

Symbol:	Bedeutung:	Beispiel:
⟨...⟩	Inhalt von Zelle ...	⟨FS/a⟩ – Inhalt der Zelle des Festwertspeichers, die mit der Adresse a gekennzeichnet wird.
⟩...⟨	Adresse von ...	⟩x⟨ – Adresse des Wertes x.
———>	Transport nach:	⟨FS/a⟩ ———> ⟨AC⟩ · Der Inhalt der Speicherzelle mit der Adresse a des Festwertspeichers ist mit dem Akkumulator zu transportieren.
&	eine der vier Grundrechenarten (+, —, × oder :)	

I. Dualtetrade

Die erste Dualtetrade eines Befehls entspricht dem Operationsteil. Beim Cellatron unterscheiden wir

Rechenbefehle,
Transportbefehle,
Sprungbefehle und
Regiebefehle.

Zur Abarbeitung der Rechenbefehle ist im Cellatron SER 2 ein Rechenwerk mit zwei sogenannten Registern vorgesehen (Abb. 3). Das Rechenwerk kann lediglich die beiden Operanden verknüpfen, die in den Registern bereitgestellt worden sind. Nach der Verknüpfung wird das Ergebnis in das zweite Register, den Akkumulator, zurücktransportiert (Abb. 4). Normalerweise müssen also die Operanden vor der Operation erst im Register und Akkumulator bereitgestellt werden. Die Verknüpfung erfolgt dann nach der Plangleichung

⟨AC⟩ & ⟨R⟩ ====> ⟨AC⟩

Diesem Ablauf entspricht das Setzen eines Rechenbefehls mit der Adresse Null.
Um den Programmierungsprozeß zu vereinfachen, ist für den Cellatron SER 2 noch eine weitere Ausführung vorgesehen: der Ablauf mit einer Adresse $a \neq 0$. Für diesen Ablauf muß lediglich der eine Operand in das Register transportiert worden sein. Der Befehl mit Adresse $a \neq 0$ löst ein im Automaten fest verdrahtetes Unterprogramm aus:

⟨FS/a⟩ ———> ⟨AC⟩
⟨AC⟩ & ⟨R⟩ ====> ⟨AC⟩
$\overline{L}$ ⟨AC⟩ ———> ⟨FS/a⟩

wobei das Ergebnis im Akkumulator nicht gelöscht wird.

Es können folgende Rechenbefehle programmiert werden:

Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division. Bei der Division ist jedoch eine Besonderheit zu berücksichtigen. Sie ist im Cellatron SER 2 nur ganzzahlig ohne Runden ausführbar. Beispielsweise ergibt sich bei

$$8 : 4 \Longrightarrow 2$$
$$9 : 4 \Longrightarrow 2$$
$$10 : 4 \Longrightarrow 2$$
$$11 : 4 \Longrightarrow 2$$
$$12 : 4 \Longrightarrow 3$$

Das ist unbefriedigend, denn bei umfangreichen Rechnungen können sich hierdurch grobe Fehler ergeben. Die Genauigkeit der Division kann dadurch erhöht werden, daß man ein kleines Unterprogramm ablaufen läßt. Dieses Unterprogramm muß aber vom Programmierer in sein Hauptprogramm eingefügt werden. Es liegt nicht fest verdrahtet im Automaten vor. Dem Unterprogramm zur Verbesserung der Division liegt folgender Algorithmus zugrunde:

$$\frac{a}{b}=\frac{a}{b}\cdot 1=\frac{a}{b}\cdot\frac{10^t}{10^t}=\frac{a\cdot 10^t}{b}\cdot 10^{-t}=\left[(a\cdot 10^t):b\right]\cdot 10^{-t}$$

Die Größe t muß man sich nach der Aufgabe bestimmen. Beispielsweise ergibt sich für 3472 : 27 ohne Verbesserung: 3472 : 27 = 128

mit Verbesserung

(da der Dividend vierstellig ist und nur zehn Dezimalen groß sein darf, wird mit 10^6 (also t = 6) erweitert):

$$3472 : 27 = ((3472 \cdot 10^6) : 27)) \cdot 10^{-6}$$
$$= (3472000000 : 27) \cdot 10^{-6}$$
$$= (128592592) \cdot 10^{-6}$$
$$= 128{,}592592$$

Transportbefehle sind erforderlich, um die Operanden zwischen den einzelnen Einrichtungen des Automaten transportieren zu können. Beim Cellatron SER 2 unterscheiden wir:

Eingabe mit der Adresse Null. Hierbei wird der Wert, der in der Schreibmaschine eingegeben ist, in das Register transportiert:

⟨SM⟩ ———> ⟨R⟩

Eingabe mit Adresse a ≠ 0. Dieser Befehl bewirkt den Transport aus der Zelle a des Festwertspeichers in das Register:

⟨FS/a⟩ ———> ⟨R⟩

Ausgabe mit Adresse Null: Dies veranlaßt die Übergabe des Akkumulatorinhalts an die Schreibmaschine und das Ausdrucken. Der Wert wird im Akkumulator nicht gelöscht!

L̄ ⟨AC⟩ ———> DRUCK

Ausgabe mit Adresse a ≠ 0: Die Ausgabe erfolgt vom Akkumulator in die Zelle des Festwertspeichers, deren Adresse a ist. Dabei wird der Inhalt des Akkumulators gelöscht:

L ⟨AC⟩ ———> ⟨FS/a⟩

Bei der Ausgabe kann auf eine Kommastelle, die vorzugeben ist, gerundet werden.

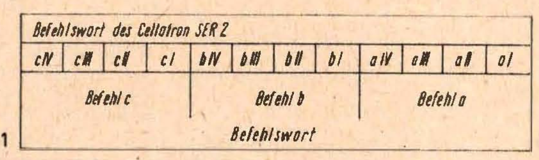
Sprungbefehle können den Ablauf der Befehlsabarbeitung beeinflussen. Normalerweise werden die Befehle in der Reihenfolge der Programmierung abgearbeitet. Muß dieser Ablauf unterbrochen werden, so ist ein Sprungbefehl zu setzen. Man unterscheidet den unbedingten und den bedingten Sprung. Der unbedingte Sprung ist immer auszuführen, und nach dem Sprungbefehl folgt nicht der nächste des Programms, sondern der Befehl, dessen Adresse im Sprungbefehl angegeben ist. (Es ist zu beachten, daß nur auf den a-Befehl eines Befehlswortes gesprungen werden kann.)

Der bedingte Sprung wird nur ausgeführt, wenn eine Bedingung erfüllt ist. Beim Cellatron SER 2 gibt es nur die Alternative: ⟨AC⟩ < 0? Ist sie erfüllt, also der Inhalt des Akkumulators kleiner als Null, so muß der Sprung ausgeführt werden, und als nächster Befehl folgt der, den die Adresse des Sprungbefehles angibt. Ist die Alternative nicht erfüllt, also der Inhalt des Akkumulators positiv, so wird der Befehl einfach übergangen, und es folgt der nächste Befehl des Programms. Ist bei Sprungbefehlen die Adresse Null gesetzt, so erfolgt der Sprung zum Streifenleser, und der dort anliegende Befehl wird abgearbeitet. Damit kann wahlweise mit dem Trommelprogramm oder dem Bandprogramm gerechnet werden. Sprünge im Bandprogramm sind nicht möglich. Die **Regiebefehle** beziehen sich beim Cellatron SER 2 lediglich auf Bewegung des Wagens der Schreibmaschine. Es können

Leertaste, Tabulatorsprung und Warenrücklauf mit Zeilenschaltung

programmiert werden. Alle angeführten Befehle werden über die erste Dualtetrade festgelegt.

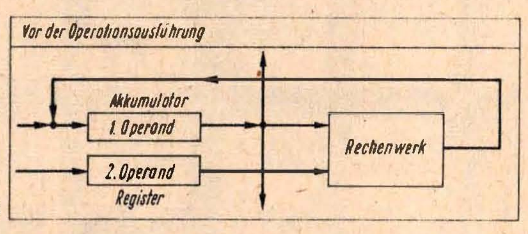
(Fortsetzung im Heft 8/1964)



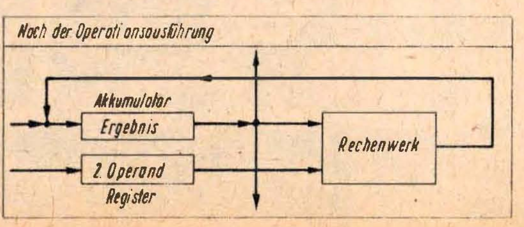
1



2



3



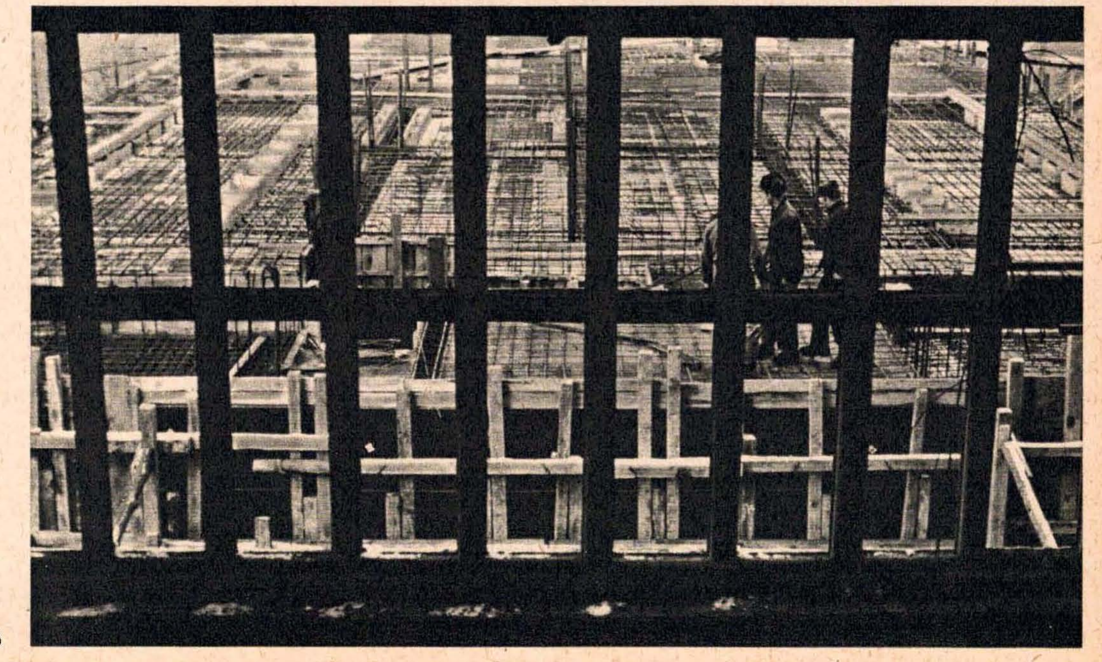
4

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

Komplexe Fließfertigung – Weltniveau auf der Baustelle

1

Die ersten Erfahrungen wurden beim Bau des EVW Schwedt gewonnen. Nun wird Leuna II ebenfalls nach der Methode der komplexen Fließfertigung errichtet. Blick auf die Eigenbedarfsanlage II des Kraftwerkes



Seit dem Jahre 1958 hat sich die Fließfertigung im Wohnungsbau, im ländlichen Bauwesen, im Tiefbau und im Industriebau immer mehr durchgesetzt. Will man die komplexe Fließfertigung verstehen, muß man wissen, was Reihen-, Parallel- und Fließfertigung ist. Mit der Reihenfertigung wird die Serienherstellung gleichartiger oder auch ungleichartiger Gebäude so organisiert, daß nach der Fertigstellung des ersten das zweite Gebäude begonnen wird usw. Das führte aber zu einem ungleichmäßigen Bedarf an Arbeitskräften, Material und Fertigteilen sowie zu den längsten Bauzeiten für die Serie. Die Kontinuität spezialisierter Arbeit konnte so nicht erreicht werden. Man ging deshalb zur sogenannten Parallelfertigung über.

Bei ihr wurde an allen Objekten gleichzeitig begonnen und in allen Phasen gearbeitet. Dadurch wurde der Bauprozeß zwar maximal intensiviert, aber der Bedarf an Arbeitskräften, Baumaschinen, Material und Fertigteilen stieg sprunghaft an. Die Parallelfertigung ermöglichte damit zwar außerordentlich kurze Bauzeiten, es konnte aber im Bauablauf weder von Kontinuität noch Gleichmäßigkeit die Rede sein. Die Fließfertigung vereinigte die Vorteile der Reihenfertigung mit denen der Parallelfertigung.

Fortschrittlichste Methode beim Aufbau großer Werke

Heute wird die Vorbereitung und Durchführung der Investitionen nach dem Prinzip der komplexen Fließfertigung durchgeführt. Die Vorteile der Fließfertigung wurden nun mit noch anderen günstigen Methoden gekoppelt zur komplexen Fließfertigung. Dazu gehört die wissenschaftliche Vorbereitung, die Ausarbeitung von Plänen, die den einwandfreien Produktions- oder Bauablauf der Bauwerke sichern.

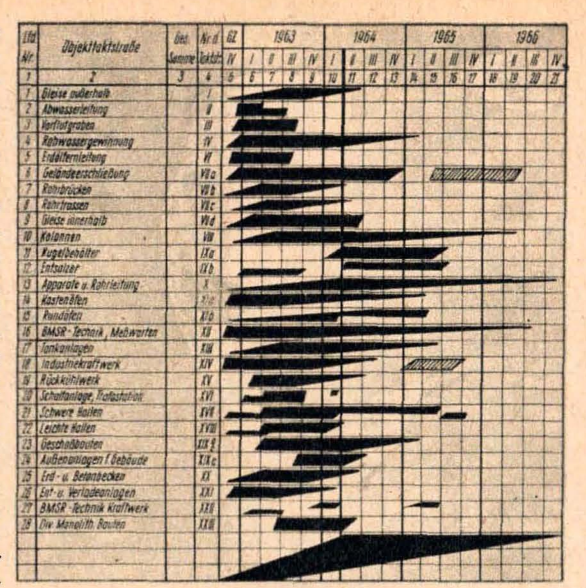
Die komplexe Fließfertigung ist gegenwärtig die fortschrittlichste Methode der Produktionsorganisation für den Aufbau von großen Industriewerken. Ihre Anwendung bestimmt das Weltniveau. Die aus der Sowjetunion vorliegenden Ergebnisse charakterisieren und bestimmen diesen Weltstand:

- Steigerung der Arbeitsproduktivität bis zu 100 Prozent
- Erhöhung der Maschinenauslastung um 50 Prozent
- Erhöhung des Bautempos bis auf das Dreifache
- Senkung des Arbeitsaufwandes bis zu 40 Prozent
- Senkung der Baukosten bis zu 12 Prozent

Drei Zyklogramme

Die wichtigsten Bestandteile der exakten wissenschaftlichen Vorbereitungsarbeit bilden die Zyklogramme. Die organisatorische Form, in der die Fließfertigung auf der Baustelle dann durchgesetzt wird, ist die Taktstraße. Die Zyklogramme werden entsprechend den Projektierungs- und Realisierungsphasen in drei Etappen ausgearbeitet, als Grob-, Komplex- und Feinzyklogramm.

Das Grobzyklogramm bildet die Grundkonzeption für die Durchführung aller Montage- und Bau-

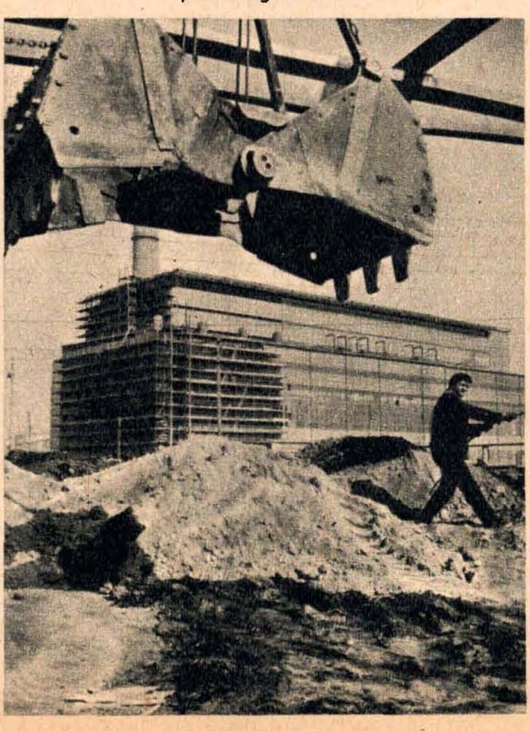


Die 28 Objekttaktstraßen umfassen alle Haupt- und Hilfsproduktionsanlagen, die Hilfs- und Nebenanlagen sowie die Bauwerke außerhalb der Werksbegrenzung, wie z. B. die Erschließung, den Straßen- und den Gleisbau

2

3

Das Kraftwerk Leuna II wurde in komplexer Fließfertigung planmäßig errichtet



arbeiten. Es ist der Hauptfristenplan zur Abwicklung aller Arbeiten, von der ersten Vorbereitung an über den ganzen gesamten Zeitraum des Aufbaues bis zur Inbetriebnahme der Produktionsanlage. Das Grobzyklogramm sagt aus:

- zu welchen Terminen die Projektierung abzuschließen ist und wann die Inbetriebnahme der Anlage oder Teilanlagen erfolgt;
- wie groß der Bedarf an Arbeitskräften und Maschinen ist und wie er sich zeitlich aufgliedert;
- wie die Verteilung der Investitionsmittel ist und wie hoch der Vorlauf an unvollendeten Investitionen wird;
- wann die wichtigsten Ausrüstungen zu liefern sind und welcher Bedarf an Bauelementen und Material in den einzelnen Zeitabschnitten auftritt.

Das Grobzyklogramm ist gegliedert nach Objekttaktstraßen. So wurden z. B. für den Aufbau des EVW Schwedt insgesamt 28 Objektstraßen gebildet (Abb. 2). Diese bilden zusammengefaßt die Komplextaktstraße.

In der zweiten Etappe wird das Komplexzyklogramm ausgearbeitet. Hier werden die Objekttaktstraßen des eben besprochenen Grobzyklogramms weiter präzisiert und untergliedert. Das komplexe Zyklogramm des EVW Schwedt umfaßt 150 Spezialtaktstraßen, gegliedert nach Erdarbeiten, Betonarbeiten, Montage-Stahlbetonfertigteilen, Montage-Metallkonstruktionen usw. Die Spezialtaktstraßen setzen sich wieder aus mehreren Teiltaktstraßen zusammen. Insgesamt wurden im EVW Schwedt etwa 400 Teiltaktstraßen als technologische Grundelemente der Fließfertigung gebildet. So gliedert sich z. B. die Spezialtaktstraße Betonarbeiten in die Teiltaktstraßen Leer- und Betongerüste, Schalungsarbeiten, Bewehrung, Betonarbeiten, Sperrschichten und wasserabweisender Anstrich.

Im Ergebnis dieser Zyklogrammbearbeitung wird der monatlich und dekodenweise unterteilte Bedarf an Arbeitskräften nach Gewerken (Maurer, Zimmerer, Betonarbeiter usw.), der Material- und Transportraum (Sand, Kies, Zement, Lkw, Waggons usw.), die Ausrüstungen (Maschinen, Aggregate usw.) und die finanziellen Mittel ermittelt. So steht in der zweiten Etappe der Entwicklung des komplexen Zyklogramms die Gesamtübersicht der einzelnen Objekttaktstraßen fest.

In der dritten Etappe werden dann fortlaufend die Feinzyklogramme für noch kürzere Zeitabschnitte erarbeitet. Sie sind die detaillierten Planvorgaben für die Brigaden-, Meister- und Bauleiterbereiche und werden auf der Grundlage der Ausführungsobjekte ausgearbeitet.

Alles im Takt

Die Teiltaktstraße wird für die spezialisierte und kontinuierliche Ausführung eines Arbeitsprozesses an mehreren Abschnitten gebildet. Ihre Produktionsergebnisse sind Teil- oder Hilfskonstruktionen, z. B.: Einschalungsarbeiten, Einbringung von Bewehrungen, Einbringen und Verdichten des Ortbetons, Auslegen und Ausrichten von Rohrleitungen, Montieren von Apparaten und Behältern usw.

Die Spezialtaktstraße besteht aus mehreren Teiltaktstraßen; ihr Ergebnis sind fertige konstruktive Elemente, z. B.: Fundamente, Montagekonstruktionen aus Betonfertigteilen, Zentralheizungsanlagen, komplette Rohrleitungssysteme, fertig montierte Werkzeugmaschinen usw.

Die Objekttaktstraße ist die Zusammenfassung von Spezialtaktstraßen zur koordinierten und aufeinander abgestimmten Ausführung von Bauwerken oder Anlagen; ihr Ergebnis sind nutzungsfähige Gebäude und Produktionsanlagen.

Die Komplextaktstraße umfaßt den vollständigen Aufbau eines nutzungsfähigen Industriewerkes oder eines Wohnkomplexes.

Mit der komplexen Fließfertigung wird aber erst dann ein voller Erfolg erzielt, wenn neben der exakten wissenschaftlichen Vorbereitung des Bauablaufes, der Zyklogramme, Bau- und Montagepläne sowie Taktstraßen auch der Vorfertigungsgrad der bautechnischen und technologischen Teile erhöht und die Gruppen-, Zellen- und Blockmontage angewandt wird.

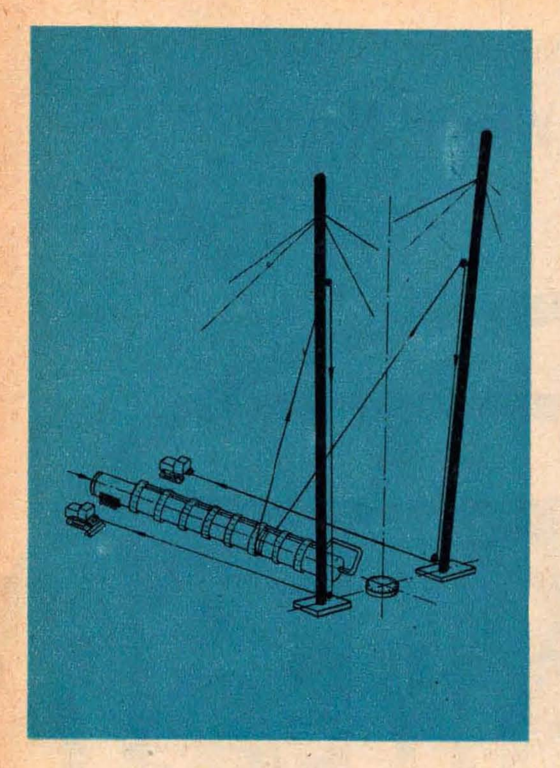
Den Vorfertigungsgrad des bautechnischen Teiles zu erhöhen bedeutet für die Bauindustrie und den bauausführenden Betrieb die Konzentration auf die Produktion von großformatigen und weitgehend komplettierten Stahlbeton-, Stahl- und Leichtbauelementen in ortsfesten, hochmechanisierten und auf Massenfertigung eingestellten Werken.

Den Vorfertigungsgrad im technologischen Bereich zu erhöhen bedeutet, daß die Vorfertigung und Vormontage von Ausbau- und Ausrüstungseinheiten zu Baugruppen durch den Maschinen-, Apparate- und Armaturenbau sowie die Betriebe der Elektroindustrie und des Rohrleitungsbaues erhöht werden muß. Die Bildung der erwähnten Baugruppen der Ausrüstungsseite schafft die Voraussetzungen für die Großblock-, Zellen- und Gruppenmontage.

Was heißt Blockmontage?

Die Blockmontage ist bei der komplexen Fließfertigung ein neuer, wichtiger Faktor. Mit dieser Methode werden größere Ausrüstungseinheiten, z. B. ganze Baugruppen, die vorher bereits aus Einzelteilen gefertigt oder zusammengebaut wurden, montiert. Das Wesen dieser Blockmontage und ihre Gegenüberstellung zur traditionellen Baumontage soll an einem Beispiel des EVW Schwedt erläutert werden.

Im Rahmen der ersten Ausbaustufe dieses Werkes wurden außer den bereits montierten noch etwa 30 Kolonnen bzw. kolonnenähnliche Apparate montiert. Berücksichtigt man, daß der Anteil der Kolonnen einer Rohöldestillation etwa 30 bis 40 Prozent der Gesamtmasse der Anlage ausmacht, so war es naheliegend, auch hier zu rationelleren Fertigungs- und Montagemethoden überzugehen. Die bisher aufgestellten Apparate wurden zum überwiegenden Teil in einzelnen



4

So werden komplette Kolonnen in Blockmontage aufgerichtet



5

Bald rollen in die Bunker des Kraftwerkes Leuna II die ersten Braunkohlenwaggons aus dem Geiseltal
Fotos: Ilop

Schüssen mit einem Derrick montiert. Die gesamte Komplettierung der Kolonnen mit Einbauten, Bühnen, Laufstegen, Geländern, Treppen, Halterungen, Rohrleitungen, Armaturen usw. erfolgte nach der Montage unter schwierigen Bedingungen bei niedriger Arbeitsproduktivität.

Die Blockmontage erfolgt nun so, daß man – in Abhängigkeit von Masse und Abmessungen – die Kolonnen entweder im Fertigungsbetrieb oder auf einem spezialisierten Vormontageplatz vorfertigt. Sämtliche Rohrleitungen und Armaturen, Bühnen usw. sowie die Isolierungen werden vorher angebracht. In diesem Zustand werden dann die Kolonnen in einem Stück aufgerichtet und montiert (Abb. 4). Die Montagezeiten verkürzten sich um 30 ... 50 Prozent, die Montagekosten sanken um 20 Prozent.

Verantwortlich: der Generalauftragnehmer

Durch die komplexe Fließfertigung wird erstmalig die einheitliche Leitung der gesamten Baudurchführung durch einen Generalauftragnehmer ermöglicht, der verantwortlich ist für die termin- und qualitätsgerechte Ausführung der Bauvorhaben, die Lieferung der kompletten Einheiten bis zur Übergabe einer vollkommen fertigen, funktionstüchtigen Anlage. Früher war ein Bauleiter nur für bestimmte Objekte von der Gründung bis zum bautechnischen Ausbau verantwortlich und seine Tätigkeit mit der der nachfolgenden, völlig selbständigen Ausrüstungsbetriebe nur lose durch die Aufbauleitung koordiniert. Bei den ersten Versuchen mit der komplexen Fließfertigung durchliefen bestimmte Teil-, Spezial- und Objekttaktstraßen unter Umständen eine ganze Reihe gleichartiger Objekte, ohne daß nur eine dieser Taktstraßen für die gesamte bau- und ausrüstungsseitige Errichtung dieser Anlage verantwortlich war. Jetzt wird im Rahmen der komplexen Fließfertigung das neue Prinzip, die Einführung der Generalauftragnehmerschaft, durchgesetzt. So kann auf der Baustelle eine einheitliche, operative Leitung durchgeführt werden und das planmäßige Zusammenspiel aller Objekt- und Spezialtaktstraßen ist gewährleistet. Die Generalauftragnehmerschaft als neue Methode zur Leitung und Organisation von Großbaustellen wurde in der DDR zum ersten Male beim Aufbau des EVW Schwedt angewendet.

Dr. Kurt Witthauer

Wieviel Staaten? Wieviel Namen?



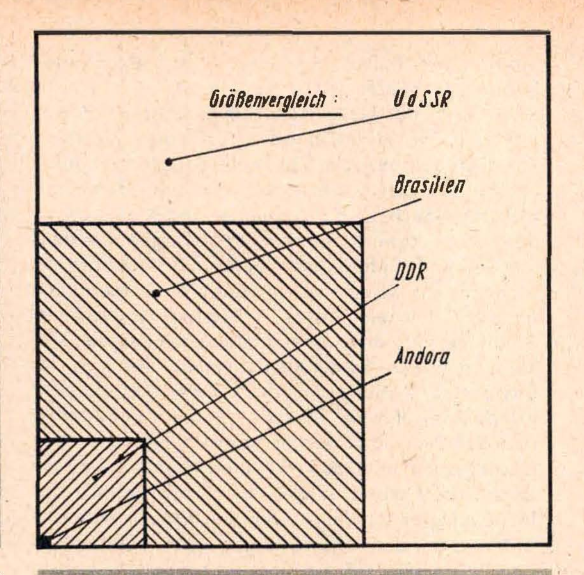
Wieviel Länder gibt es auf der Erde?

Oft wird diese Frage gerade von jungen Menschen gestellt, die auf dem laufenden sein und sachkundig mitreden möchten. Interessiert doch die Generation derer, die mit einiger Sicherheit das kommende Jahrtausend erleben wird, nahezu unmittelbar auch was sich weit von uns entfernt an politischen Veränderungen vollzieht. Sie hat nur noch ein Lächeln übrig für jenes „Wenn hinten, weit in der Türkei, die Völker aufeinanderschlagen", womit einst gemeint war, daß uns „so weit" entfernte Vorgänge doch wahrlich nicht berühren.

Dabei ist die Frage nicht ganz exakt. Was sind Länder? Mit diesem Wort kann man sowohl unmittelbar von der Natur her als auch von staatlicher Ordnung umschlossene und begrenzte Räume verstehen, und nur selten treffen beide Abgrenzungen zusammen. Gemeint ist mit unserer Frage im allgemeinen die politische Gliederung der Erde. Der Fragesteller will wissen, wieviel selbständige Staaten und welche noch nicht selbständigen Gebiete wir gegenwärtig verzeichnen. Auch damit ist natürlich nur etwas recht Formales ausgesagt, denn Bezeichnungen wie „Republik" oder „Königreich" geben mitunter nur wenig Auskunft über die tatsächliche Herrschaft, über Klassen und Schichten und ihren Anteil an der Ausübung der Macht. Dennoch ist solche Gliederung wesentlich und Grundlage auch der vielfältigen zwischenstaatlichen Beziehungen.

Im Dezemberheft 1963 dieser Zeitschrift schlossen

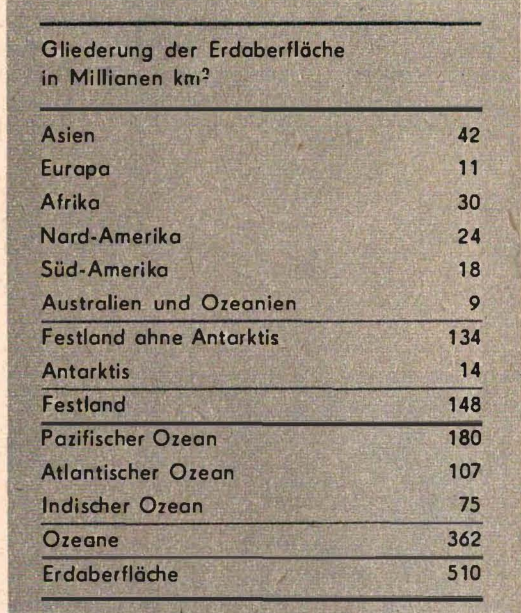
Die Kleinsten ...	km²	Millionen Einw. 1960
Vatikanstaat	0,44	0,001
Monaco	1,50	0,0202
San Marino	61,00	0,015
Liechtenstein	158,00	0,015
Andorra	465,00	0,007
... und die Größten	**km²**	**Millionen Einw. 1960**
UdSSR	22 403 000,00	214,000
VR China	9 761 012,00	694,000
USA	9 363 393,00	180,000
Brasilien	8 513 844,00	66,300
Indien	3 270 000,00	433,000



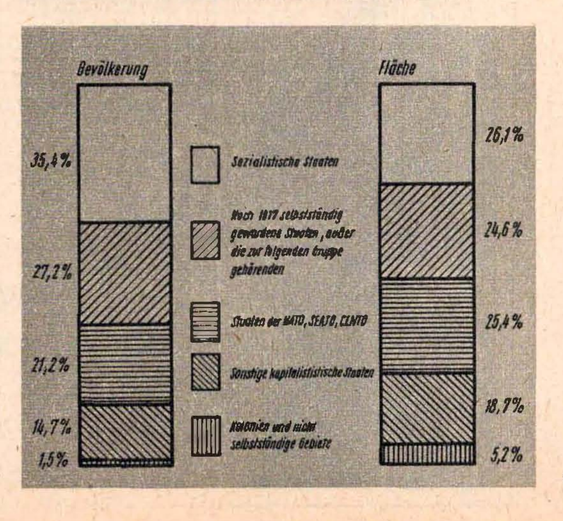
wir eine Aufzählung der Staaten, die nach dem zweiten Weltkrieg selbständig wurden, mit Uganda ab, ehemals Teil der deutschen Kolonie Ostafrika, dann britisches Mandats-, später Treuhandgebiet, am 9. Oktober 1962 selbständig geworden. Als das genannte Heft erschien, stimmte die Liste noch, wenige Tage später war sie bereits überholt. Im Dezember 1963 wurden wiederum zwei neue Staaten in Afrika selbständig, und zwar Sansibar und Kenia. So gibt es jetzt auf diesem Kontinent 35 Staaten.

Daß 1963 in Hinterindien und der malaiischen Inselwelt das neue Staatsgebilde Malaysia entstand, hat dagegen die Zahl der selbständigen Staaten nicht verändert. Malaia, der Kern des neuen – übrigens von seinen Nachbarn Indonesien und den Philippinen nicht anerkannten – Staates, hatte bereits 1957 seine Selbständigkeit erreicht. Von der Liste der noch nicht selbständigen Gebiete waren allerdings Singapore, Sarawak und Britisch-Nordborneo, nunmehr mit dem Namen Sabah, zu streichen. Diese bislang britischen Kolonien gingen in den neuen Staat ein, der nun 333 215 km² (also der Fläche nach etwas mehr als Polen) zählt und etwa 13 Mill. Einwohner hat. Ob die Bevölkerung der nördlichen Teile der großen Insel Kalimantan, also von Sarawak und Sabah, ihrem eigenen Willen folgend in den neuen Staatsverband Malaysia einging, muß sehr bezweifelt werden.

Wie groß ist nun damit, nach den letzten Veränderungen des Jahres 1963, die Zahl der selbständigen Staaten auf der Erde? Wenn wir diese Frage heute mit der Zahl 126 beantworten, sind dazu einige erläuternde Bemerkungen unerläßlich, denn in manchen Fällen kann man durchaus streiten, ob es sich um einen selbständigen Staat handelt oder nicht. Zunächst einmal verteilen sich – außer der Sowjetunion, die ihrem Anteil an der Oberfläche nach der größte Staat unserer Erde ist – 125 Staaten wie folgt auf die Erdteile: 31 in Europa, 32 in Asien, 35 in Afrika, 3 in Australien/Ozeanien und 24 in Amerika. Zählt man 31 Staaten in Europa, so ist zweifelsfrei, daß dazu solche



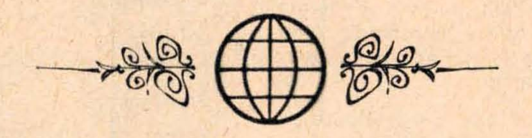
Gliederung der Erdoberfläche in Millionen km²	
Asien	42
Europa	11
Afrika	30
Nord-Amerika	24
Süd-Amerika	18
Australien und Ozeanien	9
Festland ohne Antarktis	134
Antarktis	14
Festland	148
Pazifischer Ozean	180
Atlantischer Ozean	107
Indischer Ozean	75
Ozeane	362
Erdoberfläche	510



Staaten wie Polen und Ungarn, Schweden oder Frankreich zählen. Bemerken muß man schon, daß neben der Deutschen Demokratischen Republik und Westdeutschland das Gebiet Westberlins nicht einbezogen ist, weil dort formal noch immer ein Besatzungsstatut vorliegt. Bemerken muß man auch, daß die Kleinst- und Kleinstaaten durchaus mitgerechnet sind, angefangen mit dem nur 0,44 km² umfassenden Staat der Vatikanstadt. Monaco mit seinen einundeinhalb Quadratkilometern – jenem etwas seltsamen souveränen Staat, der aus einer Ansammlung von Hotels, Villen und teuren Spielhöllen besteht, die sich im Besitz einer Aktiengesellschaft, deren Anteile dem griechischen Reeder Onassis gehören, befinden – und San Marino folgen. Andorra mit 465 km² und Liechtenstein mit 158 km² nehmen sich in dieser Gesellschaft schon nahezu als „Großmächte" aus. In Asien gibt es einige Gebiete, für die eine Zuordnung zu den selbständigen oder abhängigen Ländern zweifelhaft ist. So sind formal die Unterschiede im Status von Sikkim und von Bhutan nur schwer zu fassen. Es ist üblich, Bhutan zu den Staaten, Sikkim zu den abhängigen Gebieten zu rechnen, obwohl beide wesentliche Teile ihrer Souveränität vertraglich an Indien überlassen haben. Auch wenn wir Muscat und Oman den selbständigen Staaten zurechnen, nicht aber Katar, Bahrein und die sieben sogenannten Vertragsstaaten an der Piratenküste, sind die tatsächlichen Unterschiede nicht groß. Für Afrika, Australien/Ozeanien und Amerika gibt es gegenwärtig solche Zweifelsfragen nicht.

Damit schließlich zu der Frage, wie weit die Organisation der Vereinten Nationen am Ende ihrer 18. Vollversammlung im Dezember 1963 tatsächlich die Menschheit repräsentierte. 111 Mitgliedsstaaten zählt gegenwärtig diese Weltorganisation. Da seit Gründung der UNO die Ukrainische und die Belorussische SSR besonders als Mitglieder zählen – Anerkennung des hohen Anteils, der der Sowjetunion am Entstehen der UNO zukam – und China zu Unrecht durch das auf Taiwan amtierende Tschiang Kai-schek-Regime vertreten wird, sind nur 108 der 126 selbständigen Staaten UNO-Mitglieder.

Die damit fehlenden 17 sind: die Volksrepublik China, die beiden Staaten in Deutschland, Korea und Vietnam, die Schweiz und die fünf hier genannten europäischen Kleinstaaten, weiter Bhutan, Westsamoa, Muscat und Oman sowie Sansibar und Kenia.





Hagen Jakubaschk

„Amateurelektronik" sucht Metall

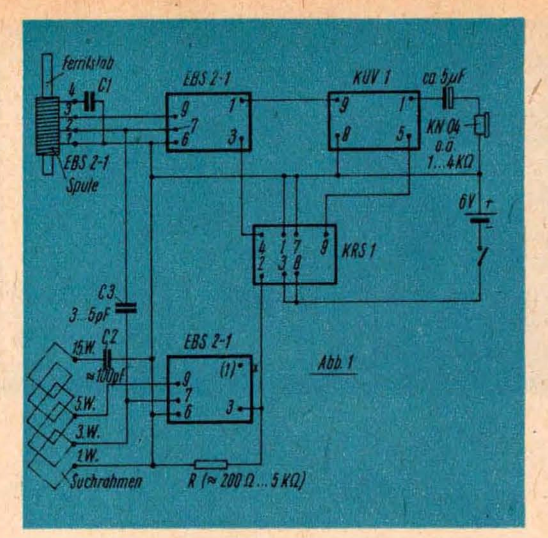
Seit einiger Zeit wird im Handel zu den bereits bekannten und von uns mehrfach beschriebenen Bausteinen der „Amateurelektronik"-Reihe ein weiterer Eingangsbaustein mit der Bezeichnung EBS 2-1 angeboten. Er stellt eine wesentliche Weiterentwicklung des Bausteins EBS 1 dar und ist ein rückgekoppeltes Transistor-Audion. Zum Bausatz wird eine Abstimmeinheit, bestehend aus Ferritstab und Spule, mitgeliefert. Mit dem EBS 2-1 lassen sich sehr leistungsfähige Audionempfänger aufbauen, wobei in jedem Fall die Ferritantenne allein zum Empfang mehrerer Sender ausreicht. (Der EBS 1 entspricht bekanntlich einer einfachen Detektorschaltung mit entsprechend geringer Empfindlichkeit).

Diese neue Baugruppe komplettiert also sehr gut die vorhandene Baugruppenreihe für kleine Transistorempfänger. Daß sich – wie für die meisten Baugruppen – auch für sie noch andere Anwendungen finden lassen, zeigt unser heutiges Beispiel.

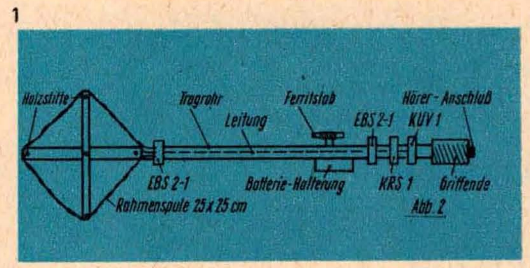
Metallsuchgeräte arbeiten etwa nach dem Prinzip der aus der Militärtechnik bekannten Minensuchgeräte. Die Spule eines Schwingkreises wird beim Annähern an metallische Gegenstände verstimmt, wodurch der an diesem Schwingkreis angeschlossene Oszillator seine Frequenz verändert. Diese Hochfrequenz wird mit der konstant bleibenden Hochfrequenz eines zweiten Oszillators gemischt. Beide Frequenzen sind nur um einen geringen Betrag (etwa 1000 Hz) verschieden. Diese Differenzfrequenz wird als Pfeifton hörbar und kann mit Kopfhörer abgehört werden. Sobald einer der Oszillatoren verstimmt wird, ändert sich auch die Frequenzdifferenz und damit die Höhe des Pfeiftones. Ein Annähern metallischer Gegenstände an die Oszillatorspule wird also als Tonhöhenänderung bemerkbar.

Zum Aufbau der erforderlichen beiden Oszillatoren eignet sich gut die Baugruppe EBS 2–1. Es müssen zwei Exemplare vorhanden sein. Für die Verstärkung des Pfeiftones (der Überlagerungsschwingung) wird ein einfacher NF-Verstärker benötigt, hierfür reicht der Baustein KUV 1 bereits aus. Zur Einstellung der günstigsten Empfindlichkeit kann das Potentiometer der Baugruppe KRS 1 benutzt werden. Die Zusammenschaltung dieser Baugruppen zeigt Abb. 1. Die Anschlußnummern entsprechen den jeder Baugruppe beigegebenen Steckerstiftbezeichnungen.

Der obere EBS 2–1 auf Abb..1 wird mit der mitgelieferten Ferritantenne benutzt. C 1 ist der zu dieser Baugruppe beigegebene entsprechende Kondensator. Diese Baugruppe bildet den Festfrequenz-Oszillator. Beim unteren EBS 2–1 – dem



1



2

Such-Oszillator – wird die Ferritantenne durch die Suchspule ersetzt, die man selbst anfertigt. Es handelt sich hierbei um eine kleine Rahmenantenne, die zweckmäßig quadratisch mit einer Kantenlänge von etwa 25 cm gebaut wird. Als Rahmen kann schon ein Holzkreuz dienen, über dessen Eckpunkte die Windungsdrähte gespannt werden. Einen etwas stabileren, schöneren Aufbau gibt ein Holzrahmen geeigneter Größe, in dessen Außenumfang eine Nut eingearbeitet werden kann, die die Wicklung aufnimmt. Der Rahmen bekommt 15 Windungen mit einer Anzapfung bei der 3. und 5. Windung und wird angeschlossen, wie Abb. 1 zeigt. Gut geeignet ist dünner, kunststoff- oder baumwollisierter Schaltdraht oder Klingeldraht mit einer Stärke um etwa 0,5 mm.

Kondensator C 3 – dessen günstigsten Wert wir ausprobieren können, falls der Pfeifton zu leise ist oder bei tieferen Tonlagen aussetzt – koppelt die HF-Schwingungen des unteren Oszillators in den oberen ein. Die Mischung erfolgt im oberen EBS 2–1, von dessen Ausgang (Stift 1) der Pfeifton abgenommen und zur Nachverstärkung dem KUV 1 zugeführt wird (wird an dieser Stelle ein 2-NV-1 benutzt, so wird dieser sinngemäß ebenso wie für eine normale Radioschaltung angeschlossen).

Beim unteren EBS 2–1 ist demzufolge Stift 1 nicht angeschlossen. Kondensator C 3 soll etwa in der Mitte der verhältnismäßig langen Verbindungsleitung beider EBS 2–1 angeordnet werden. Wichtig ist nämlich, daß die Schwingkreise beider Bausteine nicht direkt aufeinander koppeln, weshalb sie – wie Abb. 2 zeigt – etwas entfernt voneinander sitzen müssen. Mit dem Potentiometer des KRS 1 wird die Rückkopplung für den oberen EBS 2–1 so eingestellt, daß gerade Pfeifeinsatz erfolgt (also weiter als für Rundfunkempfang üblich ist!).

Der Rückkopplungseinsatz für den unteren EBS 2–1 wird mit dem Widerstand R 2 einmal fest eingestellt und später nicht mehr verändert. R 2 – der in den angegebenen Grenzen liegen wird – probieren wir deshalb so aus, daß der untere EBS 2–1 ebenfalls gerade zum Schwingeinsatz kommt. Wenn es gerade vorhanden ist, kann an dieser Stelle ein Potentiometer eingebaut werden, eine Neuanschaffung lohnt sich jedoch nicht. Gut geeignet für R 2 ist auch ein kleiner Einstellregler.

Für den Kopfhörer kann ein Klein-Ohrhörer KN 04 oder ein ähnlicher Typ benutzt werden. Praktischer ist ein normalgroßer Radiokopfhörer.

Der auf Abb. 1 gezeigte Aufbau hat einen Vorteil: Wenn wir den unteren EBS 2–1 entfernen und dann den Ferritstab und KRS-1-Potentiometer normal bedienen, ist das Ganze ein Rundfunkempfänger. Demzufolge kann hinter dem KUV 1 – oder dem dafür vorhandenen 2-NV-1 – auch die Endstufe GES 4–1 mit Lautsprecher folgen, d. h. ein bereits vorhandenes „Baustein"-Radio können wir mit dem zweiten EBS 2–1 zum Metallsuchgerät erweitern und nach Belieben für beide Zwecke verwenden. Das Ganze lohnt sich daher besonders, wenn einige dieser Bausteine schon vorhanden sind.

Falls die Anschaffung eines zweiten EBS 2–1 nicht lohnend erscheint, so können dessen Teile einzeln gekauft und der untere Oszillator nach der für den oberen EBS 2–1 mitgelieferten Schaltung unter Verzicht auf steckbare Form leicht selbst aufgebaut werden. Auch für den KRS 1 kann ein einfaches Potentiometer mit 5 . . . 10 k Ω benutzt werden (die im KRS 1 vorhandenen Siebglieder werden bei der Schaltung nach Abb. 1 nicht unbedingt benötigt). Ohne den KRS 1 ist dann Stift 5 des KUV 1 direkt an den Batterie-Minuspol zu legen. Stift 3 des unteren EBS 2–1 kommt über einen Widerstand von 2 . . . 3 k Ω an Batterie-Minus, während Stift 3 des oberen EBS 2–1 an den Schleifer des anstelle KRS 1 vorgesehenen Potentiometers kommt. Die äußeren Anschlüsse dieses Potentiometers kommen dann an Plus und Minus der Batterie. Wird außerdem der untere EBS 2–1 selbst aufgebaut, so sind nur noch zwei Baugruppen (oberer EBS 2–1 und KUV 1) erforderlich.

Abb. 2 zeigt eine mögliche Ausführung dieses Metallsuchgerätes. Suchspule und Suchoszillator müssen wenigstens 1 m Abstand vom Bedienenden haben, um nicht auf dessen Körper zu reagieren. Die Suchspule wird deshalb am äußeren Ende einer etwa 1,5 m langen Stange (Besenstiel oder Vinidurrohr) befestigt, das mit einem Querträger leicht zu dem Haltekreuz für die Spule ergänzt werden kann. Über Holz- oder Kunststoffstifte wird dann der Draht gespannt. Metallteile dürfen

natürlich im Spuleninneren und in unmittelbarer Spulennähe nicht benutzt werden. Die auf Abb. 1 gezeigte untere EBS-2–1-Baugruppe wird dicht bei der Suchspule befestigt, alle anderen Baugruppen am oberen Stabende kurz hinter dem Griff. Der Ferritstab für den auf Abb. 1 oberen EBS 2–1 wird dicht bei diesem so montiert, daß er längs zum Stab liegt. Damit steht diese Spulenachse gleichzeitig senkrecht zur Suchspulenachse, was die erforderliche geringstmögliche Kopplung gewährleistet. Die Suchspulenwicklung kann lackiert und zur Versteifung mit Leukoplast oder Lenkerband umwickelt werden.

Bei der ersten Inbetriebnahme bringen wir zunächst beide Oszillatoren zum Schwingen (R auf Abb. 1 zunächst großer Wert!). Danach wird der Ferritstab so verschoben, daß wir einen kräftigen Pfiff im Kopfhörer erhalten, dessen Tonhöhe wir mit dem Ferritstab auf einen mittleren Wert (etwa 800 ... 1000 Hz) einstellen. In dieser Lage wird der Ferritstab unverrückbar befestigt (im Halter mit etwas Papiereinlage festklemmen!). Der Ferritstab soll dabei etwa mit dem oberen, nach der Seite des Spulenanschlusses 4 liegenden Spulenende abschließen. Ragt er nach einer Seite wesentlich weiter heraus, so verkleinern oder vergrößern wir C 2 an der Suchspule ein wenig und finden dann für den Ferritstab eine günstigere Stellung. Hiernach wird R soweit verringert, wie es ohne Aussetzen des Pfeiftones möglich ist, und der KRS-1-Regler ebenso eingestellt. Falls sich dabei die Tonhöhe zu sehr ändert, wird der Ferritstab wieder etwas verschoben.

Sollte für die Griffstange Vinidurrohr benutzt werden (Staubsauger-Rohr!), kann man mit etwas Geschick alle Baugruppen, zumindest aber die Batterie im Rohrinneren unterbringen.

Beim Suchen von Metallgegenständen in der Erde oder im Mauerwerk wird die Suchspule langsam dicht über die abzusuchende Fläche geführt. Sobald sie einem Metallteil genähert wird, macht sich eine deutliche Tonhöhenänderung bemerkbar. Das Mustergerät ermöglichte einen dicht unter dem Erdboden liegenden eisernen Hausschlüssel noch auf etwa 50 cm auszumachen. Größere Entfernungen sind schwer erreichbar und praktisch auch nutzlos, weil dann bereits der Körper des Bedienenden zu ständigen Tonhöhenänderungen Anlaß gibt.

Beide Oszillatoren erzeugen HF-Schwingungen im Mittelwellen-Rundfunkbereich. Bei dem beschriebenen Aufbau sind aber die erzeugten HF-Leistungen – zumal auch eine größere strahlungsfähige Antenne fehlt – so gering, daß bereits in etwa 4 ... 5 m Entfernung vom Radio keine Störung des Rundfunkempfanges mehr bemerkbar ist. Das Gerät kann daher unbedenklich benutzt werden. Irgendwelche Außenantennen oder zusätzliche Leitungen dürfen natürlich nicht angeschlossen werden, da das zu einer – fernmeldegesetzlich verbotenen – Empfangsstörung in anderen Rundfunkgeräten führen könnte.

Fortsetzung aus Heft 6/1964

Der Feldstecher als Mikroskop (2)

Das Fernrohrmikroskop beruht auf demselben optischen Prinzip wie die Fernrohrlupe, jedoch wird dem Feldstecher an Stelle einer Lupe ein richtiges Mikroskopobjektiv vorgesetzt. Man erhält mit dieser Kombination ein äußerst leistungsfähiges Klein-Mikroskop, dessen Bilder bei den sich ergebenden Vergrößerungen nicht schlechter sind als in einem richtigen Mikroskop, ja vielfach besser als bei einfachen Schüler-Mikroskopen!

Die Abt. für Mikroskopie des VEB Carl Zeiss Jena stellt sechs verschiedene sog. Trocken-Objektive her, normale Achromate, die alle das gleiche Anschraubgewinde haben. Es ist genau W 0.8″ × $^{1}/_{36}$″, nach Versuchen des Verfassers ist es aber möglich, in eine Bohrung von 19,5 mm Länge mit 0,75 mm ein Gewinde zu schneiden, das, wenn es nicht mehr als etwa drei Gänge hat, das Objektiv ebenfalls gut aufnimmt.

Zu beachten ist hier, daß die aufgravierte Einzelvergrößerung des betreffenden Objektivs nicht jene ist, die es in Verbindung mit dem Feldstecher ergibt, da sie für einen Bildabstand von 160 mm berechnet ist. Da wir mit einem Bildabstand für Unendlich rechnen müssen, ergeben die Objektive eine höhere Einzelvergrößerung, die in Spalte 2 der Tabelle angegeben ist, die sogenannte Lupenvergrößerung. Wenn wir diese mit der Feldstecher-Vergrößerung multiplizieren, erhalten wir die Gesamtvergrößerung des Fernrohrmikroskops.

Da eine freihändige Verwendung eines solchen Feldstechermikroskops völlig ausgeschlossen ist, müssen wir uns hier unbedingt ein Stativ bauen, auf das der Feldstecher aufzusetzen ist, oder aber wir fertigen uns einen Halter an, dem wir gleich einen kleinen Objektivtisch anbauen und der für ein bestimmtes Mikroskopobjektiv hergestellt und justiert ist. Diese Einrichtung hat den großen Vorteil, daß sie eine Einheit bildet und man sie auch zu freihändigen Beobachtungen mitnehmen kann. Dieser Halter besteht nur aus einem Stück, er kann aus Hartholz oder Preßstoffen gedreht, gesägt und gefeilt werden. Daran befindet sich auch eine $^3/_8$-Zoll-Mutter (an einem Stückchen Blech angelötet und dieses am Halter angeschraubt), so daß man ihn an einem Fotostativ befestigen kann.

Für ein Fernrohrmikroskop eignen sich die Mikro-Objektive 6-, 8- oder 10fach besonders gut, aber auch 20fach kann noch mit Vorteil angewendet werden. Auch hier herrscht zwischen Vorsatzobjektiv und Feldstecher paralleler Strahlengang, so daß sich gleichfalls ein Spielraum zur Scharfstellung zwanglos ergibt.

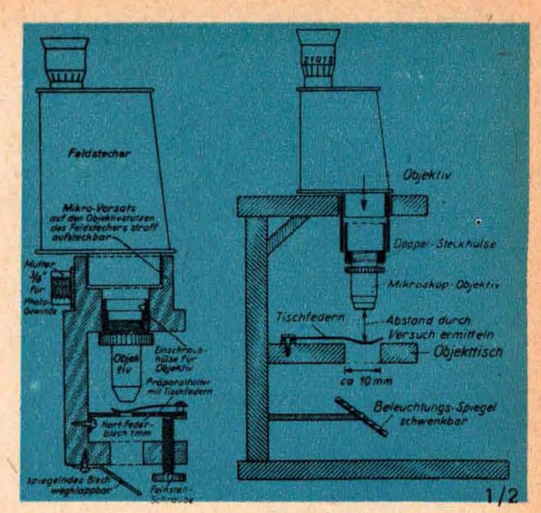
Für die endgültige Scharfstellung ist an diesem Halter eine Feinstellschraube vorgesehen, mit deren Hilfe der Präparat-Halter, ein Stück Hart-Feder-Blech, um wenige Millimeter bewegt werden kann.

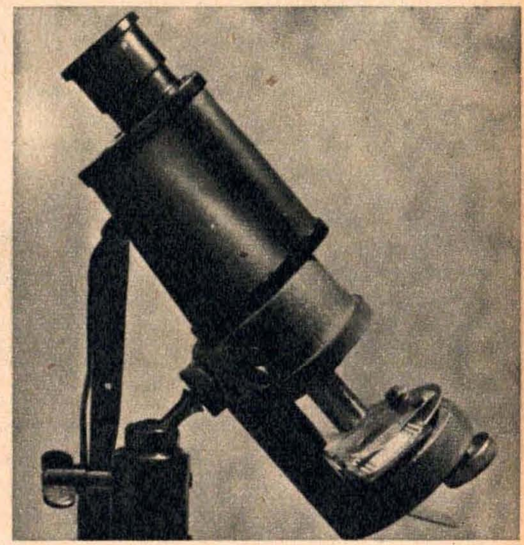
Zum Beitrag aus Heft 6/1964 ist noch nachzutragen, daß der VEB Carl Zeiss Jena fertig gefaßte Vorsatzlinsen zum Aufstecken auf die Objektive der Feldstecher 6 bzw. 8 × 30 liefert. Sie können über jedes optische Fachgeschäft bezogen werden. Man erhält Fernrohrlupen zwischen 6- und 10,7- bzw. 8- und 14,2facher Vergrößerung. In besonderer Weise läßt sich der kleine monokulare „Westentaschen-Feldstecher“ Turmon (8fach, 21 mm Objektivöffnung) mit Vorsatzlinsen als Fernrohrlupe verwenden, hier gehen die Vergrößerungen bis 32fach. Man kann auch eine sehr praktische Stativvorrichtung dazu bekommen sowie einen Leuchtuntersatz zum Auflegen von Durchsicht-Präparaten. Nähere Auskunft erteilt die Vertriebsabteilung Ferngläser des VEB Carl Zeiss Jena.

Rudolf Brandt

Vergrößerungen von Fernrohr-Mikroskopen

Feldstecher		6×30	8×30 8×21	(10×50)
		Gesamt-Vergrößerungen		
Mikroskop-Objektiv (aufgrav. Zahl)	Lupen-Vergr. desselben			
6/0.17	10.6fach	64fach	85fach	106fach
8/0.20	14.0fach	84fach	112fach	140fach
10/0.30	16.0fach	96fach	128fach	160fach
20/0.40	30.0fach	180fach	240fach	300fach





3

1/2 Aufbau des Fernrohrmikroskopes auf einem Tischstativ mit Beleuchtungsspiegel.

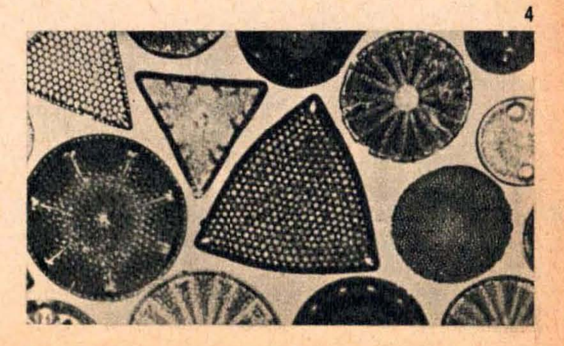
Fernrohrmikroskop mit am Feldstecher angestecktem Halter, der zugleich das Objektiv und das Präparat trägt.

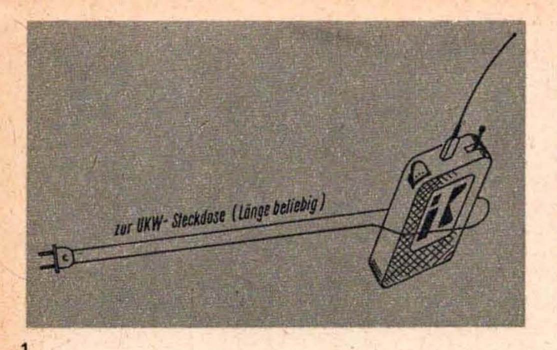
3 Der Halter nach Abb. 3 ist mit einem Kugelgelenk auf Fotostativ montiert.

4 Gehäuse abgestorbener Meerestiere, sogenannter Diatomeen. Aufnahme mit Feldstecher 6fach und Vorsatzobjektiv 8fach.

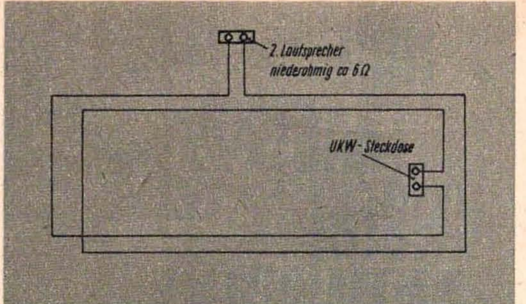
Fotos und Zeichn.: Verfasser

4





1



2

Fernsehen jetzt ein Genuß

Die im Heft 1/1964 von Hagen Jakuboschk vorgestellte Induktions-Hörschleife habe ich lt. Anweisung gebaut. Ich bin fast taub und besitze das Schwerhörigengerät mit eingebauter Telefonspule des VEB Funkwerk Kölleda. Im Interesse aller Schwerhörigen möchte ich Ihnen meine Erfahrungen mitteilen.
Ich legte aus isoliertem Klingeldraht in meinem Zimmer entlang der Fußleisten zwei Schleifen. An der Tür und am Kachelofen ging ich mit der Leitung an den Wänden hoch und wieder zur Fußleiste zurück. Die Sache funktionierte auf Anhieb. Durch meine starke Schwerhörigkeit kann ich die Sprache aber nur verstehen, wenn die Lautstärke am Fernsehgerät so stark eingestellt ist, daß ein normal hörender Mensch sie nicht ertragen kann. Ich habe mir wie folgt geholfen:
Eine Windung wurde unterbrochen und die Enden in eine UKW-Steckdose geführt. Die Unterbrechung kann an beliebiger Stelle erfolgen, man wird sie aber zweckmäßig in der Nähe des ständigen Sitzplatzes vornehmen. Ich fertigte mir aus einer Schnurleitung und einem UKW-Stecker eine Schlinge an, die ich um das Hörgerät herumführte. Jetzt kann das Fernsehgerät sehr leise eingestellt werden. Im Hörgerät ist die Lautstärke meist so groß, daß der Lautstärkeregler am Hörgerät nicht voll aufgedreht zu werden braucht. Außerdem kann die Lautstärke auch noch durch Nähern oder Entfernen der Drahtschlaufe reguliert werden.
Während mir bisher bei Fernsehsendungen das gesprochene Wort meist unverständlich blieb, verstehe ich jetzt alles ganz genau. Die Reinheit der Übertragung ist besonders hervorzuheben. Irgendwelche Schwierigkeiten bei der Drahtmontage traten nicht auf. Verlegt habe ich etwa 40 m isolierten Klingeldraht, bestehend aus zwei umeinander gewickelten Drähten. Die zwei Drähte brauchen nicht parallel mit einem Abstand verlegt zu werden, wichtig ist nur, daß Verbindungsstellen (falls der Draht nicht reicht und verlängert wird) ordnungsmäßig verlötet und die Lötstellen mit einem übergeschobenen Stück Schlauch isoliert werden.
Eigenartigerweise sind im Zimmer Brummzonen, die geradlinig vom Empfänger ausstrahlen. Man muß also seinen Sitzplatz entsprechend wählen. Sie stören jedoch nur, wenn das Fernsehgerät sehr leise und das Hörgerät sehr laut eingestellt wird.

Friedrich Wesche, Magdeburg



Durch einen Hinweis unseres Lesers Wolfgang Fels aus Leipzig wurden wir auf eine falsche Darstellung der Rückleuchten des von uns in den Heften 3 und 4 vorgestellten Last- und Wohnanhängers aufmerksam gemacht. Nach Rücksprache mit der zuständigen Abteilung im Berliner VP-Präsidium empfehlen wir allen Lesern, die diesen Anhänger nachbauen wollen, Anlagen zu wählen, in denen sich Stopplicht, Blinker und Rücklicht in einem Gehäuse untereinander befinden. Die nebeneinanderliegende Anordnung kann bei der polizeilichen Abnahme beanstandet werden.

Die Redaktion



???IHRE?????
????FRAGE???
!!UNSERE!!!!!!!
!!!ANTWORT!!

Zündholzkuppen

Werner Helbig aus Görlitz fragte uns nach der Zusammensetzung der Zündholzkuppen.

Der Kopf des Sicherheitszündholzes enthält als brennbare Substanz Antimonpentasulfid (Sb_2S_5), als Sauerstoffüberträger Kaliumchlorat ($KClO_3$) und als Bindemittel oft Gummi arabicum. Das Holz wird mit Paraffin zum Zweck einer besseren Flammenübertragung und mit Natriumphosphat zur Verhinderung eines Weiterglühens nach dem Erlöschen getränkt. Die Reibfläche der Zündholzschachtel besteht aus dem ungiftigen roten Phosphor, Glaspulver und einem Bindemittel. Beim Streichen des Zündholzkopfes über die Reibfläche wird etwas Phosphor losgerissen, der sich durch die Reibungswärme in weißen Phosphor umwandelt und sich entzündet. Die Verbrennung greift dann auf den Zündkopf und von da auf das Hölzchen über. Diejenigen Zündhölzer, die an allen Reibflächen zünden, enthalten gleich in ihren Köpfen den roten Phosphor in besonders feiner Verteilung. Die Entzündungstemperatur des Kopfes eines Sicherheitszündholzes liegt bei 180 °C, die Flamme erreicht im Augenblick des ersten Aufbrennens eine Temepratur von 1350. . .1930 °C. Die einzelnen Temperaturen sind abhängig von den jeweilig verwendeten Kaliumchloratmengen. Dr. Herbig

Was sind Losgrößen?

Die HO-Industriewaren Rostock möchte wissen, was man unter dem Begriff „Losgrößen" versteht.

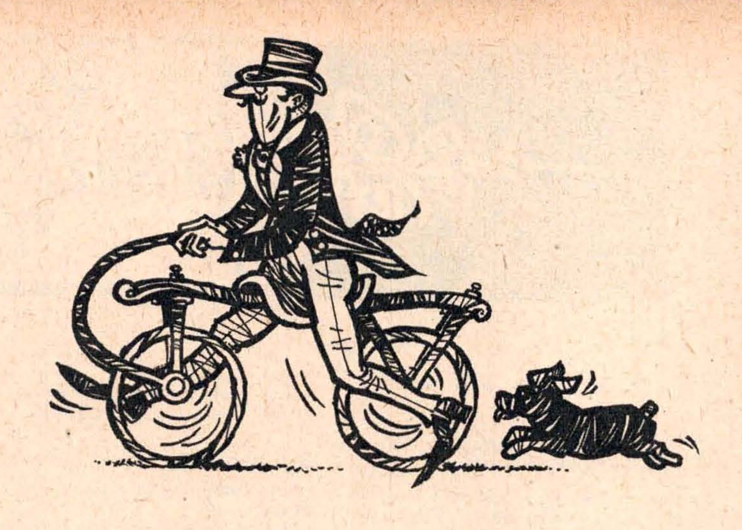
Bei dem Ausdruck „Losgröße" handelt es sich nicht wie vermutet um eine Abkürzung, sondern in etwa um ein Synonym (gleichlautender Ausdruck) für Charge, Portie u. ä., wie er vor allem in der Serien- und Großserienfertigung angewendet wird. Unter technologischer Losgröße ist hierbei die Stückzahl zu verstehen, die mit einer Maschinen- oder Arbeitsplatzeinrichtung angefertigt wird. Die günstigsten Werte wird man bei einer Fließfertigung bzw. der Massenfertigung gleichkommenden Fertigung erzielen.

Es handelt sich bei einem Los also um gleichartige Erzeugnisse, die entweder einen ganzen Auftrag umfassen, oder aber, wenn dieser Auftrag zu groß ist, um mehrere unterteilte Lose (Partien, Chargen). Die Stückzahl, die ein solches Los umfaßt, ist nicht willkürlich wählbar. Nimmt man das Los zu groß, dann ist unter Umständen die unvollendete Produktion, die in den Fertigungsstätten liegt, zu groß, oder aber der Abnehmer muß zu lange auf die Auftragsausführung warten. Wählt man das Los zu klein, so müssen evtl. die Maschinen zu oft umgestellt werden, die Arbeiter können sich nicht richtig auf einen bestimmten Arbeitsgang spezialisieren. Lagerhaltung und Versand werden zersplittert und unübersichtlich. Deshalb ist es eine große Kunst der Technologen, die wirtschaftlichste, d. h. optimalste Losgröße (also optimale Stückzahl, optimale Flüssigkeitsmenge usw.) zu ermitteln. Eckelt

Wasserzersetzung reversibel?

Wenn der Wasserzersetzungsprozeß umkehrbar wäre, so könnte man doch aus H und O Energie gewinnen, meint Rolf Aschenbach aus Magdeburg. Ist das möglich?

Die meisten chemischen Reaktionen sind reversibel, so auch die Zersetzung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff. Im Jahre 1839 beobachtete Grove bei der Elektrolyse verdünnter Schwefelsäure an Platinelektroden, daß nach Abschalten des Stromes für kurze Zeit eine Potentialdifferenz von 1 V auftrat. Die an den Elektroden haftenden Gase mußten sich also unter Abgabe von elektrischer Energie umgesetzt haben. Erst nachdem W. Ostwald (1894) Klarheit über die Vorteile der direkten elektrochemischen Energiegewinnung geschaffen hatte, begannen systematische Untersuchungen zu diesem Problem. Theoretisch kann jede reversible chemische Reaktion, deren Redox-Teilvorgänge sich an zwei räumlich getrennten Elektroden durchführen lassen, zur direkten Elektroenergieerzeugung herangezogen werden. Aus ökonomischen und elektrochemischen Gründen war dieses Prinzip bisher auf die bekannten galvanischen Elemente beschränkt. Vorteilhaft wäre die Verwendung von Stoffen, die billig sind und in ausreichender Menge zur Verfügung stehen, z. B. Kohle, Erdgas, Erdölfraktionen, aber auch brennbare Abgase der chemischen Industrie und andere Stoffe, wie Zellstoffablaugen usw. Die Verwendung von reinem Sauerstoff und Wasserstoff ist für die technische Nutzung wenig zweckmäßig, da bei der Bildung von Wasser die gleiche Energiemenge erhalten wird, wie zur Herstellung der Ausgangsstoffe benötigt wird. Praktisch treten bei beiden Teilprozessen z. T. erhebliche Energieverluste auf. Bei der Stromerzeugung in Wärmekraftwerken kann auch theoretisch nur ein Teil der Wärme ausgenutzt werden. Der Wirkungsgrad ist abhängig von der Temperaturdifferenz des in die Turbinen ein- und ausströmenden Dampfes. Die direkte Umwandlung chemischer in elektrische Energie in sogenannte



Brennstoffelemente ist diesen Beschränkungen nicht unterworfen.

Neben den Hochtemperatur-Brennstoffzellen, die bei Temperaturen zwischen 500 und 1000 °C arbeiten, sind für eine baldige technische Nutzung die Niedertemperatur-Brennstoffzellen von Bedeutung. Eine solche Zelle besteht aus zwei Elektroden zur Stromableitung, dazwischen befindet sich ein Elektrolyt (Kalilauge oder eine Säure). Als Elektroden werden z. B. einseitig geschlossene, poröse Kohlerohre verwendet. Das Hauptproblem besteht in der Herstellung der porösen Kohle, der Herabsetzung des inneren Widerstandes der Zelle und der Einhaltung des Gasdruckes. Das Brenngas und die Luft bzw. der Sauerstoff dürfen nicht aus der Kohle austreten. In neuerer Zeit ist ein anderer Typ von Zellen entwickelt worden. Der Gasraum einer Kammer wird durch eine Membrane aus bestimmten Ionenaustauschern (0,6... 0,8 mm dick) geteilt, die als Elektrolyt fungiert. Die Elektroden (Metallgaze) liegen auf beiden Seiten der Membrane. Von der einen Seite tritt das Brenngas, von der anderen der Sauerstoff in die Zelle ein. In den USA ist ein derartiges tragbares Gerät (27,5 kg einschließlich Brennstoff für 24 Stunden) entwickelt worden. Es hat eine Leistung von 200 W und kann 2000 Stunden ununterbrochen laufen. Der Sauerstoff wird der Luft, der Wasserstoff der Reaktion eines Metallhydrides mit Wasser entnommen.

Auch in der DDR werden Brennstoffelemente konstruiert und erprobt. Die Untersuchungen werden vom Institut für Elektrochemie an der Technischen Universität Dresden und vom Zentralinstitut für Kernphysik, Rossendorf, durchgeführt (Schwabe, K. und Mitarb. Chemische Technik 15 (1963) 7 S. 400).

Dr. Boeck

Automatische Spannungsregler

„Im Handel sind automatische Spannungsregler erhältlich, die für Fernsehgeräte die Spannung von 220 V konstant halten. Wie funktioniert so ein Regler?" fragt Rainer Schenk aus Zwickau.

Die im Handel erhältlichen automatischen Spannungsregler („Voltus", „Volto" usw.) heißen beim Techniker mit ihrem vollständigen Namen „Magnetische Spannungsgleichhalter". Diese Bezeichnung deutet bereits darauf hin, daß diese Geräte etwas mit Magnetismus zu tun haben. Und in der Tat beruht die Wirkung der magnetischen Spannungskonstanthalter darauf, daß zwischen Wechselstrom und Wechselspannung bei einer Spule mit Eisenkern kein linearer Zusammenhang mehr besteht, wenn die Feldliniendichte im Eisenkern sehr groß ist. Man spricht dann von der „Sättigung" des Eisenkerns. Für den Laien verständlicher ausgedrückt: Die nichtlineare Strom-Spannungskennlinie wirkt sich so aus, daß in ihrem Bereich kleine Stromänderungen große Änderungen der Klemmenspannung hervorrufen. Diese Spannung wird entgegengesetzt zur sich ändernden Netzspannung in den Ausgangskreis des Spannungskonstanthalters eingekoppelt. Zusammen mit der Netzspannung wirkt sie so, daß bei Änderung der Netzspannung die Ausgangsspannung in einem gewissen Bereich näherungsweise konstant bleibt.

Die sich gegenläufig zur Netzspannungsänderung ändernde Kompensationsspannung muß sorgfältig eingestellt werden; hierfür hat die eisengefüllte Drossel verschiedene Anzapfungen. Die Einstellung gilt nur für eine bestimmte Belastung des Netzspannungskonstanthalters, der vom Herstellerbetrieb angegeben ist. Da nichtlineare Eisendrosseln die Kurvenform des Wechselstromes verzerren, können sie nur bedingt in Zusammenarbeit mit Geräten verwendet werden, die eine genaue Einhaltung der Stromkurvenform verlangen. Dies kann auch bei Fernsehgeräten (Einweggleichrichtung) der Fall sein. Es ist deshalb anzuraten, vor einem eventuellen Kauf eines Spannungskonstanthalters diesen zusammen mit einem Fernsehgerät gleichen Typs auszuprobieren.

Ing. Streng

Wer erfand das Fahrrad?

„Es wird viel und oft über die Erfindung des Fahrrades geschrieben. Aber wer ist nun eigentlich der Erfinder dieses fahrbaren Untersatzes? Der Freiherr von Drais oder Michael Kaßler aus Braunsbedra bei Halle?" fragt Hans Goldhammer aus Hilbersdorf.

Uns ist bekannt, daß Michael Kaßler schon reichlich 50 Jahre vor Drais eine Laufmaschine gebaut hat und mit ihr gefahren sein soll. Das ist kein außergewöhnlicher Fall in der Entwicklung der Technik. Wenn man jedoch Kaßler ein Prioritätsrecht auf die Erfindung geben will, so ist das verfehlt. Nicht vom Kaßlerschen Gerät, sondern von der Laufmaschine Drais' geht die gradlinige Entwicklung zum heutigen Fahrrad. Drais steht also am Anfang dieser dann ohne große Unterbrechung ständig vorwärtsschreitenden Entwicklung. Weil dieser Prozeß nicht unterbrochen wurde, sondern sich tatsächlich Verbesserung an Verbesserung reihte, gebührt Drais das Erstrecht. Nach Auffassung der Technik-Geschichte ist derjenige der Erfinder einer Sache, von dem ausgehend sich eine Neuerung in der Praxis durchgesetzt hat.

Seidel, Verkehrsmuseum Dresden



Jahrbuch der Schiffahrt 1964

transpress, VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin, 15,— DM

Das Jahrbuch der Schiffahrt bringt auch in diesem Jahr wieder in einer Fülle von Beiträgen einen Rundblick über die internationale See- und Binnenschiffahrt. Weit spannt sich der Bogen meist fachlicher, aber auch für den Laien interessanter Artikel. Er reicht von einer Betrachtung der „Internationalen Seeschiffahrt" im Jahre 1963 über die „Tagebuchnotizen einer Westafrikareise" und die „Eisbekämpfung auf der Oder" bis zu einem Verzeichnis „internationaler Schiffstypen".
Wenn allerdings Dr. Volkmar Winkler, Stellvertreter des Ministers für Verkehrswesen, in seinem Vorwort darauf hinweist, daß der VI. Parteitag der SED auch dem Verkehrswesen der DDR als einem der führenden Zweige der Volkswirtschaft seine Aufgaben gestellt hat, dann wäre es wohl gut gewesen, die Leser mit Verkehrs- und Transportproblemen, die die Schiffahrt zu lösen hat, vertraut zu machen. Für den Kreis der Jugendlichen hätte sich zugleich ein Blick in die Zukunft der nächsten zehn bis zwanzig Jahre auf diesem Gebiet gelohnt. G. S.

Das Buch vom Auto

Von Werner Reiche
transpress, VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin, 15,80 DM

Die Kraftfahrzeugtechnik in Wort und Bild zu erläutern war das Anliegen des Autors, der in seinem Vorwort einen Kraftfahrer den Stoßseufzer murmeln läßt: „Man müßte eben alles kennen, was sich da so unter Lack und Chrom verbirgt, müßte wissen, wie es funktioniert." Nun, dieser imaginäre Kraftfahrer und jeder, der sich für Kraftfahrzeuge interessiert, wird nach dem Studium dieses Buches seine Kenntnisse erheblich erweitert haben. Es gibt kaum einen Titel dieses Genres, den wir mit gleichem Vergnügen gelesen haben. Der leicht verständliche Text und die vielen, meist farbigen Abbildungen vermitteln das, was keine Fahrschule zu lehren vermag. Nach einem kurzen geschichtlichen Abriß werden nicht nur die einzelnen Motoren-Bauarten und ihre Arbeitsprinzipien erläutert, sondern es wird auch auf die einzelnen Aggregate und Elemente fachkundig eingegangen. Wenn sich heute schon die Oberstufe unserer allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen mit dieser Technik befaßt, dann sollte dieses Buch dabei, zumindest in den Händen der Lehrer, nicht fehlen. Sa.

Kybernetik

(Kurze Einführung in eine neue Wissenschaft)
Von I. A. Poletajew
Herausgegeben von Georg Klaus
2., durchgesehene Auflage, 384 Seiten mit 141 Abbildungen und 3 Tabellen 14 DM
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1963

Dieses Werk stellt eine kleine Enzyklopädie der Kybernetik dar. Der Leser wird mit den wichtigsten Aspekten des kybernetischen Denkens vertraut gemacht, er lernt die wichtigsten Anwendungen dieser Disziplin auf Einzelwissenschaften kennen, und das alles, ohne daß er einerseits allzusehr im Hinblick auf mathematische Vorkenntnisse überfordert wird und andererseits etwa diesen Verzicht auf einen größeren mathematischen Apparat mit einem Verbleiben auf den unteren Ebenen der populärwissenschaftlichen Darstellung erkaufen müßte. Die Darstellung ist durchweg interessant, gedankentief und zukunftsoffen.
(Aus dem Vorwort des Herausgebers)

Kurzer Abriß der Logik

Von Alfred Händel/Klaus Kneist
176 Seiten, broschiert, 3,80 DM
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin

Das Wissen über den Gegenstand und die Bedeutung der Logik gehört heute bereits zur Allgemeinbildung. Doch die entsprechende Fachliteratur, die auch dem weniger vorgebildeten Leser verständlich und dennoch wissenschaftlich ist, bleibt rar. Um so erfreulicher, in der vorliegenden Broschüre eine elementare Einführung in die Wissenschaft der Logik zu finden, die Lehrern, Studenten und Schülern zugleich ein anschauliches Studienmaterial bietet.

Die gesetzlichen Einheiten und ihre praktische Anwendung

Von Dipl.-Ing. Hans Förster
161 Seiten mit 13 Tabellen und 33 Tafeln, 6,50 DM
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1961

Herr Förster gibt in seiner Broschüre eine ausführliche Darstellung der mit Erlaß der VO vom 14. 8. 58 über die physikalisch-technischen Einheiten notwendig gewordenen Umstellungen bei der Darstellung physikalischer Vorgänge mit Hilfe von Einheiten. Die Darstellung ist übersichtlich, so daß der Leser bereits aus der drucktechnischen Gestaltung — veraltete bzw. unzulässige Gleichungen sind farbig unterlegt — erkennen kann, welche Einheiten angewendet werden dürfen. Eine Vielzahl praktischer Beispiele erleichtert das Verständnis. Im Anhang finden wir noch Umrechnungstafeln, insbesondere häufig vorkommender englisch-amerikanischer Einheiten. Die angegebenen Symbole und Formelzeichen entsprechen nicht in allen Punkten TGL 0 – 1304, da diese erst nach Erscheinen der Broschüre in Kraft gesetzt wurde und demzufolge nicht berücksichtigt werden konnte. Eine Lücke in der Literatur wurde geschlossen. Dr. Erna Padelt

Physik selbst erlebt

(Das Physik-Experimentierbuch)

Von Hans Backe
299 Seiten, 12,80 DM
Verlag Neues Leben, Berlin 1963

In allen Bereichen unseres täglichen Lebens begegnen wir der Physik; überall herrschen physikalische Gesetze. Ausgehend von diesen Tatsachen wurde das vorliegende Experimentierbuch geschaffen, das in einer verständlichen und unterhaltsamen Form weite Teile der Physik durchstreift. Wie oft erlebt man es im Leben, daß sich Menschen gedankenlos über bestimmte Dinge hinwegsetzen, ohne deren Ursachen zu erkennen oder sie näher zu untersuchen. An Hand solcher Beispiele oder einfacher Experimente werden physikalische Gesetze abgeleitet, die das Grundgefüge der Physik bilden.

Das Buch ist in 4 Teile: Kräfte und Wirkungen / Moleküle und Bewegung / Ladungen und Felder / Ströme und Kräfte und in einen Anhang aufgeteilt, in dem Lösungen zu einigen Aufgaben und — besonders erfreulich — ausgiebige Literaturhinweise angegeben werden. C. G.

Aus der Welt des Glases

Aus der Reihe Polytechnische Bibliothek
Von Dr. phil. Dr. techn. Dr.-Ing. Oscar Knapp
180 Seiten, reich illustriert
Preis 5,50 DM
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1963

Was ist Glas? In den vielfältigsten Formen sehen wir es täglich: Fensterscheiben, Glasbausteine, Brillengläser,

Spiegel in Teleskopen, Vasen, Trinkgefäße, Glasfasern, Fernsehkolben, Retorten, Röhren ..., man kann einfach nicht aufzählen, wo uns der durchsichtige Stoff überall umgibt. Die Herstellung des Glases geht bis ins 5. Jahrtausend vor der Zeitrechnung zurück. Die mühseligen Schmelzverfahren der Alten verliehen ihm den Wert von Gold und Edelsteinen. Herrliche Kunstwerke wurden daraus erschaffen. Noch größere Kunstwerke stellt unsere moderne Glasindustrie mit dem Präzisionsguß optischer Riesenlinsen, der Konstruktion wertvoller Kameraoptiken usw. her. Wie Glas hergestellt wird, woraus es besteht, das erfährt man aus dem in einfacher, verständlicher Form geschriebenen Buch. — ulz —

Fotojahrbuch 1963/64 international

172 Fotos auf 186 Seiten
Preis 24,— DM
VEB Fotokinoverlag Halle

Eine prächtige Auswahl bekannter und unbekannter aus- und inländischer Fotografen liegt uns mit diesem gelungenen Fotoband vor. Es werden nicht nur schlechthin fotografische Meisterleistungen gezeigt, sondern man ließ sich bei der Zusammenstellung der Bilder vom Inhalt leiten. Es werden keine skurrilen Fotosensationen gezeigt, sondern der Mensch in seiner Welt. Das sind nicht nur Fotos von der glückhaften Zukunft derjenigen, die den Weg zum Sozialismus gehen, sondern auch die Bilder derer, die noch im Elend leben und von denen, die dagegen kämpfen. Man kann der Zentralen Kommission Fotografie der DDR beim Deutschen Kulturbund für die Herausgabe dieses Bandes nur danken und wünschen, daß der nächste Band einen etwas größeren Farbteil hat. — ulz —

Egon und das achte Weltwunder

Von Joachim Wohlgemuth
414 Seiten mit Illustrationen von Karl Fischer
Preis 6,80 DM
Verlag Neues Leben, Berlin 1963

Egon hat gesessen. Nach einer Kneiptour mit seinem Kumpel Paul hat er zugeschlagen. Körperverletzung. Egon schwor sich, ein anderes Leben zu beginnen. Die sich bietende Gelegenheit ausnutzend, fährt er mit der FDJ in die Moorländer Wiesen. Bei der harten Arbeit im Straßenbau ist Egon in seinem Element. Manch andere liebenswürdige Qualität zeigt ihn von einer ganz anderen Seite als früher. Er wird einer der Besten und Brigadier. Das achte Weltwunder ist Christine, eine Arzttochter und Abiturientin, die sich ausgerechnet in Egon verliebt. Aber eine Vergangenheit bewältigt man nicht, indem man sie verschweigt und vergessen will. Was werden die neuen Freunde, was wird vor allem Christine sagen, wenn herauskommt, daß ihr Brigadier gesessen hat?

Ein prächtiges Buch, mit jugendlichem Schwung geschrieben, von einem, der wirklich dabei war. Joachim Wohlgemut, der mit spritzigem Humor und gutem Einfühlungsvermögen für die Probleme der Jugendlichen das Buch gestaltete, erhielt dafür den Kunstpreis der FDJ. Vielen Jungen und Mädchen hat er mit seinem Roman ein achtbares Denkmal für die schwere Arbeit bei der Entwässerung brachliegender, versumpfter Landstriche gesetzt. tersch

Das Erbe der Phaetonen

Wissenschaftlich-phantastischer Roman von Georgi Martynow
Etwa 520 Seiten, Preis 8,90 DM
Verlag Kultur und Fortschritt Berlin Juli 1964

Unterzeichneter muß vorausschicken, daß er ein großer Freund phantastischer Zukunftsromane ist und eine beträchtliche Sammlung derartiger Literatur besitzt. Das vorliegende Werk ist allerdings zu phantastisch und das „wissenschaftlich" vor dem „phantastisch" kann getrost weggelassen werden. Denn was der Autor an gewagter Phantasie zuviel besitzt, fehlt ihm an wissenschaftlich-technischem Wissen. Die bedauernswerten Kosmonauten, die im Roman zur Venus fliegen, können sich nicht einmal der Vorteile der modernsten Technik bedienen, die wir bereits heute anwenden: z. B. Maser- und Lasertechnik, Infrarotsichtgeräte, Faseroptik, Luftkissenfahrzeuge usw. Es grenzt schon ans Lächerliche, wenn man die Raumfahrer mit einem überschweren Maschinengewehr auf der Venus operieren läßt.

Wenn man die Begegnung mit denkenden, menschenähnlichen Wesen anderer Planeten schildert, dann darf man sie nicht bis ins kleinste Detail mit einem Springschwanz und drei Augen, im übrigen etwa echsenähnlich schildern. Zum Schluß: Wissenschaftlich-phantastische Romane müssen eine reale Grundlage auf der Basis unserer heutigen technischen und gesellschaftlichen Entwicklung haben. Sie sollen dem heutigen Menschen, besonders dem Jugendlichen ein echtes Ziel zeigen. Daß solche Lösungen möglich sind, beweist uns in großartiger Weise der polnische Autor Lem. Schade um das „Erbe der Phaetonen" — im zweiten Teil übrigens wesentlich besser als im ersten —, spannend geschrieben ist das Buch durchaus. Schulze

Xingú
Paradies ohne Frieden

Von Erich Wustmann
234 Seiten, 32 Farbfotos und 108 einfarbige Fotos, Ganzleinen
Preis 14,— DM
Neumann Verlag, Radebeul I

Erich Wustmann unternahm 1958 in Begleitung seiner Frau seine zweite Reise durch Südamerika und eine neue Expedition ins Innerste von Brasilien. Er besuchte im grünen Urwald des Landes das Quellgebiet des Rio Xingú. Viele Expeditionen zogen aus, um die dort ansässigen Stämme der Indianer zu erforschen. Aber nur wenige kehrten zurück. Der Xingú war berüchtigt als ein Grab der Expeditionen. Wustmann lebte ein Vierteljahr unter den Indianern und lernte sie schätzen. Sein Buch, welches er seinen Freunden, den Indianern vom Xingú widmet, läßt uns ein ganz neues Indianergebiet kennenlernen. Die Reisebeschreibung ist so gut und mit soviel Liebe und Verständnis für Indianer geschrieben, daß jeder Leser diese Menschen und ihren Haß gegen die Weißen verstehen lernt. Die hervorragenden Fotos unterstützen das Anliegen des Autors, uns Menschen und Land näherzubringen. kr

Cooks Fahrten um die Welt

Berichte nach seinen Tagebüchern
Herausgegeben von Paul Beyer
398 Seiten, 14 teils farbige Fotos und 1 Gruppenkarte, 8,60 DM
VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig

Auf den geographischen Karten der Erde begegnet man immer wieder dem Namen James Cook. Er gehört zu den großen Gestalten der Entdeckungsgeschichte wie Kolumbus und Magalhães, wie Poshewolski und Bering oder Nansen und Amundsen. Cook drang in die Süd- und Nordpolarregion vor, er erforschte eingehend die Südseewelt und trug mit seinen zielbewußt unternommenen Kreuzfahrten durch den Stillen Ozean entscheidend zur Kenntnis der gesamten Südhalbkugel bei. James Cook war alles andere als ein Abenteurer, und doch lebte er wagemutig ein Leben der Abenteuer. In der Brandung der Barriere-Riffs von Australien drohte Schiff und Besatzung der Untergang. Stürme und Eisfelder gefährdeten die Expedition, Fieber und Seuchen dezimierten die Mannschaft. Zweimal umsegelte Cook die Welt. Von der dritten Reise kehrte er nicht wieder zurück.

Dieses Tagebuch liest sich heute, fast 200 Jahre später, noch spannend. V.

Weltgeschichte in zehn Bänden

Band III, herausgegeben von der Akademie der Wissenschaften der UdSSR
Übersetzung aus dem Russischen, 1007 Seiten, 35 ein- und mehrfarbige Karten, 16 Farbbilder, 3 Ausschlagbilder, 72 einfarbige Abbildungen auf Kunstdrucktafeln und 333 Textabbildungen, Leinen, 44,80 DM
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin

Dieser Band behandelt die Epoche der Menschheitsgeschichte, die als „Mittelalter" (von 500 bis etwa 1500) bezeichnet wird. Ausgehend vom endgültigen Verfall der Sklavenhalter-Staaten in Asien, Europa und Nordafrika, wird die politische, soziale, wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung aller Länder der Erde in der Periode des sich entfaltenden Feudalismus behandelt.

Die ersten beiden Bände dieser Weltgeschichte haben schon viele Freunde und Interessenten gefunden. Diese ausgezeichnete Weltgeschichte, von der jeder Band sehr gut ausgestattet ist, kann besonders Lehrern, Studenten, Wissenschaftlern, Propagandisten, Kulturfunktionären und allen interessierten Lesern empfohlen werden.

ČZ 250 auf der ganzen Welt bekannt

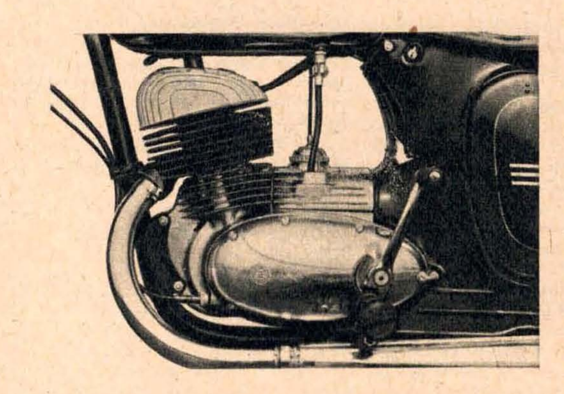
Es ist tatsächlich eine weithin berühmte Familie, aus der dieses leistungsfähige Motorrad stammt, denn die vereinigten tschechoslowakischen Motorradwerke Jawa und CZ liefern ihre Erzeugnisse in fünf Kontinente. Die Statistiken besagen ganz eindeutig, es sind heute die meistverbreiteten Motorräder der Welt. Überall, in zahlreichen Rennen und Zuverlässigkeitsfahrten, erringen sie Erfolge um Erfolge.

Es liegt auf der Hand, daß diese wertvollen Erfahrungen auch den Serienmaschinen zugute kommen.

Die CZ 250 besitzt einen Einzylinder-Zweitaktmotor mit Umkehrspülung. Charakteristisch ist dessen hohe Leistung bei sparsamem Verbrauch. Gegenüber anderen Maschinen ist vor allem die automatische Kupplungsausrückung bemerkenswert. Die Kupplung wird nur beim Anfahren benutzt, dann arbeitet sie automatisch. Kein anderes Motorrad in der Welt besitzt diese Schalterleichterungen. Ein weiterer Vorzug: Legt man den Fußschalthebel um, so wird er zum Kickstarter, der nach dem Anwerfen automatisch wieder in seine alte Lage zurückkehrt.

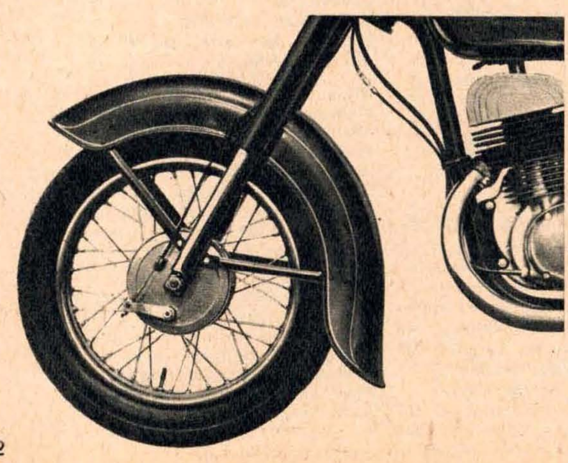


Wie bei allen Maschinen dieses Typs besticht auch an der CZ 250 die schöne windschlüpfrige Linie. Dabei besitzen die Verkleidungen des hinteren Motorradteiles und des Vergasers praktischen Wert – man kann dieses Fahrzeug wie einen Kraftwagen mit dem Spritzschlauch waschen. Eine verbesserte Federung, bestehend aus der vorderen Teleskopgabel mit Ölstoßdämpfung und der rückwärtigen Schwinggabel mit hydraulischen Stoßdämpfern, ermöglicht ruhige und erschütterungsfreie Fahrt selbst in schwierigstem Gelände.



Die kleinen Räder, etwa eine Kombination von Roller- und Sportmaschinenrädern, setzen die ungefederte Masse herab und führen zu hervorragenden Fahreigenschaften. Hinter- und Vorderrad sind gegenseitig austauschbar.

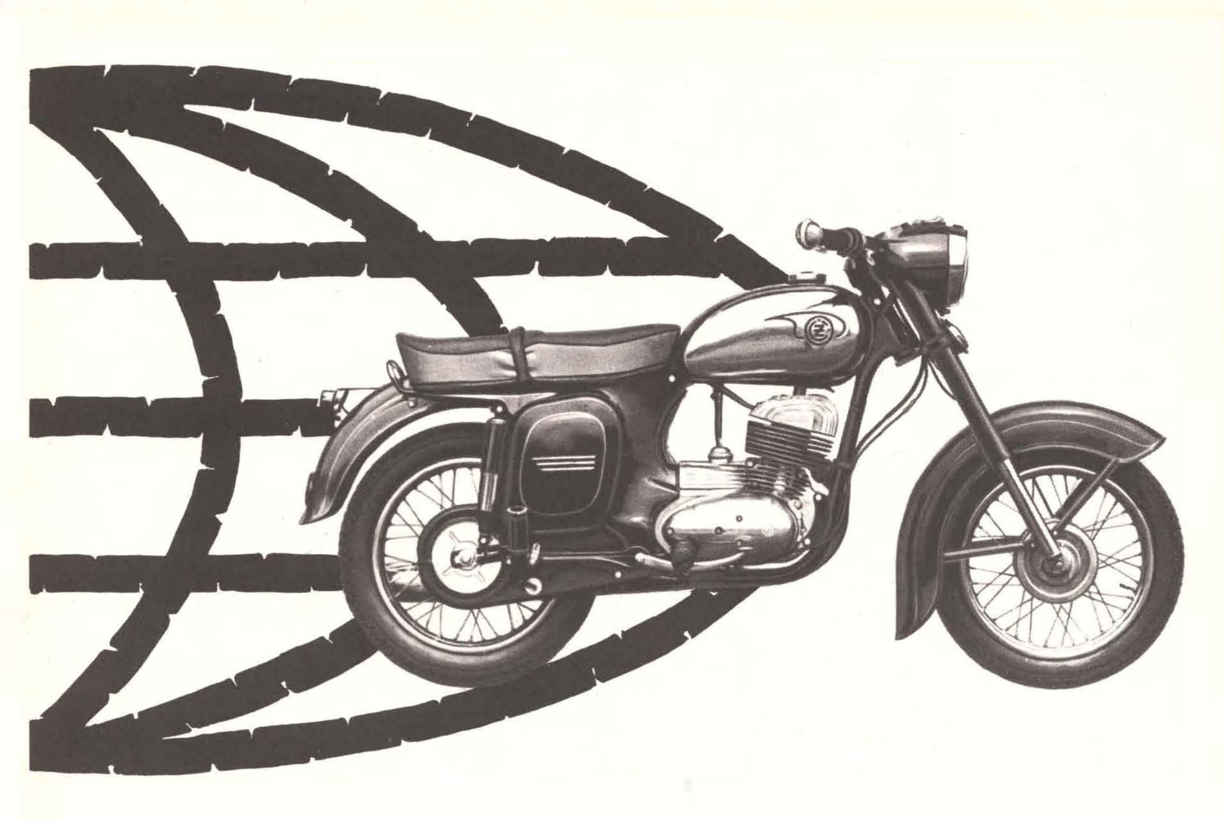
Bei den früheren Modellen war der Schaltkasten im Kraftstoffbehälter eingebaut. Er befindet sich jetzt im Scheinwerfergehäuse, so daß der Fassungsraum des Behälters auf 14 Liter erhöht werden konnte und auch die Benutzung eines Tankrucksackes möglich ist.



Mit 75 mm Hub und 65 mm Bohrung leistet der Motor bei einer Verdichtung von 6,6 : 1 – 12 PS – und bietet mühelos eine Höchstgeschwindigkeit von 105 km/h.

Diese CZ 250 ist eine Maschine voller Energie, deren Führung durch die sportliche Sitzposition wesentlich erleichtert wird. Die Straßen- und Kurvenlage ist demzufolge ausgezeichnet.

In der DDR hat sie viele Anhänger. Sie ist ein Motorrad, auf das sein Besitzer überall, wo er sich mit ihm zeigt, stolz sein darf.



Stets um einen Schritt der Welt voraus...

... das behaupten die Konstrukteure der CZ 250. Und mit Recht! Dieses berühmte Motorrad ist auf allen fünf Kontinenten zu Hause. Was die CZ 250 leistet, sieht man am besten an ihren Rennerfolgen im letzten Jahrzehnt.

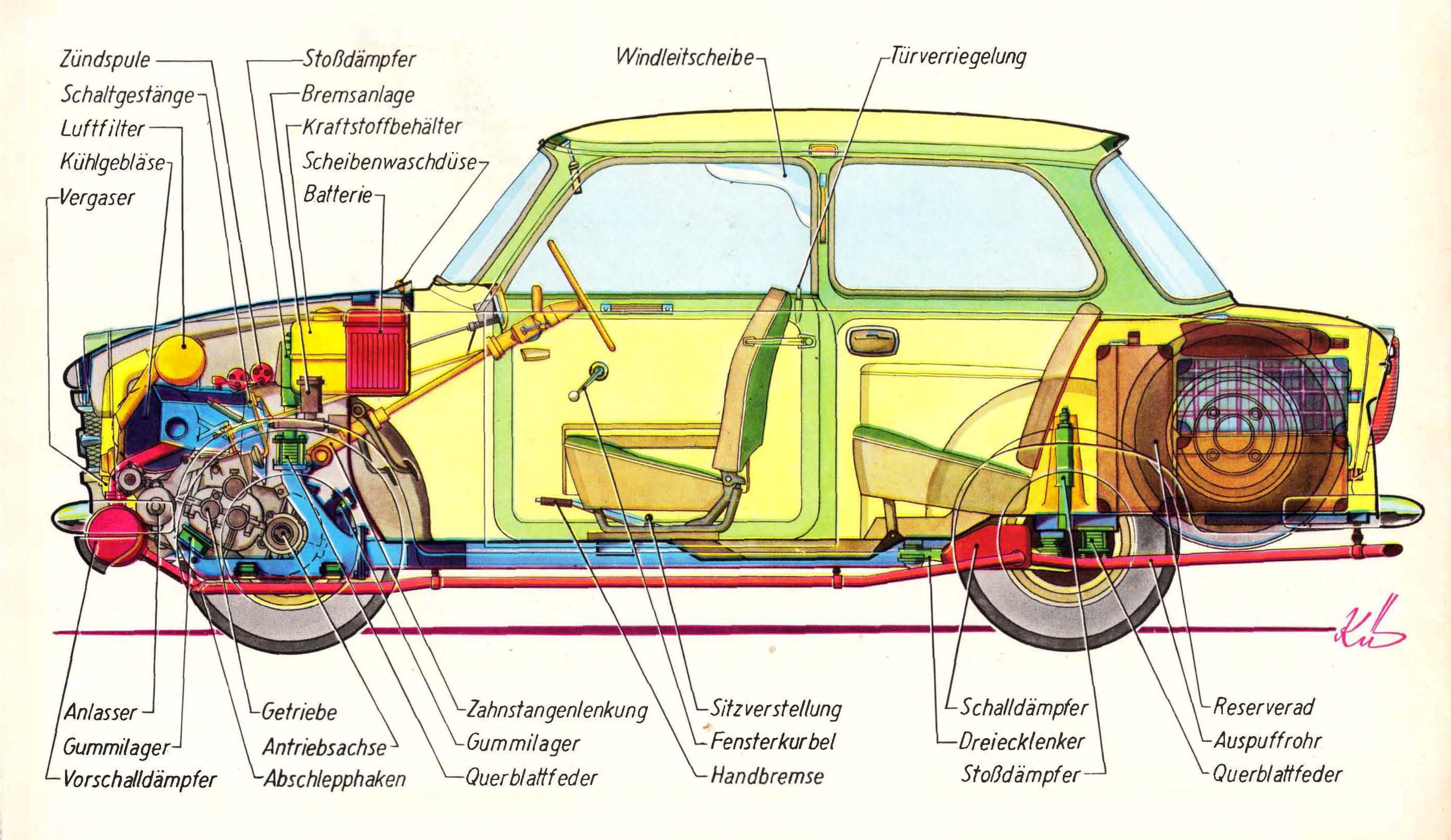
CZ 250 – die Sportliche

Eine Maschine mit sprühendem Temperament. Energie und hohes Beschleunigungsvermögen haben sie überall beliebt gemacht. Wegen ihrer sportlichen Sitzposition haben Sie die CZ 250 immer sicher in der Hand.

CZ – ihr gehört die Straße!

Technische Daten, die nicht nur den Kenner überzeugen

Motor: Zweitakt-Einzylinder 12 PS
Getriebe: Viergang, mit Fußschaltung
Eigengewicht: 132 kg
Zul. Gesamtgewicht: 292 kg
Höchstgeschwindigkeit: 105 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 3 l/100 km
Blinkanlage


Trabant 601
Zündspule
Schaltgestänge
Luftfilter
Kühlgebläse
Vergaser
Stoßdämpfer
Bremsanlage
Kraftstoffbehälter
Scheibenwaschdüse
Batterie
Windleitscheibe
Türverriegelung
Anlasser
Gummilager
Vorschalldämpfer
Getriebe
Antriebsachse
Abschlepphaken
Zahnstangenlenkung
Gummilager
Querblattfeder
Sitzverstellung
Fensterkurbel
Handbremse
Schalldämpfer
Dreiecklenker
Stoßdämpfer
Reserverad
Auspuffrohr
Querblattfeder

Index 32 107